…RODOPIS

za

nižje realne škole.

Spisao

F. X. M. Zippe,
j. r. učitelj rudoslovja na c. k. bečkom sveučilištu.



U Beču, 1856.
U c. k. nakladi školskih knjigah.



PRIRODOPIS

za

nižje realne škole.

Spisao

F. X. M. Zippe,

j. r. učitelj rudoslovja na c. k. bečkom sveučilištu.



Stoji vezan 45 kr. sr.

U Beču, 1856.

U c. k. nakladi školskih knjigah.

Predgovor pisca.

Ova knjiga pisana je za nižje realke u zemljah austrijanske carevine, i to po obćih ustanovah, odredjenih po visokom c. k. ministarstvu bogoštovja i naukah. Po ovih ustanovah cilj je prirodopisnoga nauka u ovih učionicah, upoznati učenike s najvažnijimi, osobito za obèrtnost, predmeti od svà tri carstva prirode, i to načinom zornim, naime da učenik ono, što se uči, ilí bar sliku od toga zre i gleda, i da se uvěžba u razlikovanju jedne stvari od druge; znanstveni pregled i věžbanje u razaznavanju i poznavanju prirodninah po sustàvnoj razredbi ostavlja se višoj realci.

Ovom naredbom promišljeno je i za one učenike, koji će u višoj realci viši prirodopisni nauk cèrpsti, te im treba temelj i jezgra ovoga nauka, i za one, koji nemogu težiti za višjim znanstvenim obrazovanjem, te već iz nižje realke prelaze u obèrtno zvanje.

Da se ove dvě svèrhe, što se bolje može, postignu, opisane su u ovom učevniku prirodnine, kojih ima u prostranom austrijanskom carstvu, i koje su važne svojom koristnostju za domaću potrebu i zà obèrte, ili svojimi hudimi svojstvi; zatim mnoge plodine inostranih zemaljah i drugih stranah světa, s kojimi tèrgujemo ili koje izra-

djujemo. Od prirodninah, upotrebljivanih samo u lěkarstvu, primili smo u naše područje samo one, koje su u prirodopisnom pogledu osobito poučne; iz istoga razloga uvèrstili smo i několiko onakvih prirodninah, koje su samo poučne, a druge koristi neimamo od njih. Ovom stegom bilo je moguće prilagoditi veličinu ove knjige vremenu, odredjenu za nauk prirodopisa.

Akoprem je sustavno predavanje prirodopisa višjemu razredu ostavljeno, to su opet svi predmeti, o kojih se u ovoj knjigi govori, sustavno nanizani, odklanjajuć se od odabranoga sustava samo u toliko, u koliko je trebalo zato, što su samo někoji predmeti primljeni a drugi izostavljeni.

Ako progledaš knjigu, opazit ćeš, da se njezin tekst na dvoje razděljuje, što i veće i manje pismo naznačuje. Ono, što je većim pismom tiskano, jeste značajnost ili karakteristika, to jest uredjeno izbrajanje znakovah, koje učenik osobito treba da pamti, ako želimo da se postigne propisana svèrha, naime věžbanje u razlikovanju. Da se početnik neumori, i da mu se olakša pamtjenje znakovah, kojimi se jedna prirodnina razlikuje od druge: navedeni su ovdě samo najvažniji, najpotrebitiji znaci, i to što se kratje može, kao što to i tako ova strana prirodopisa potrebuje.

Druga, malo ne kod svih predmetah veća strana teksta tiskana je sitnijim pismom. Ovdě se kod stvarih, gdě nam se je svidilo potrebito, dopunjuje značajnost navodjenjem osobinah (Eigenthümlichkeiten), koje treba znati, ako si želimo stvoriti podpunu predstavu koje prirodnine ili koje vèrsti, i navodjenjem životoslovnih, zemljoslovnih i sanatoslovnih bilježakah; nu sve je ovo ponajviše samo natuknuto, da to učenik laglje na pamet nauči, a razborit učitelj znat će to učeć potanko razložiti.

Početnici one dobe, za koju je ova knjiga pisana, treba da prirodopisne pojmove zrenjem i gledanjem steku. Opis bez gledanja pribavlja im nejasan, neizvěstan pojam o stvari; nu kud i kamo manje vodi k cilju sam zor, ako se iz predstave, dobivene gledanjem, nerazvije rěčmi pojam, i ako se neutuvi i u pamet neupiše. Da drugčije kažem: opisi i izbrajanje svojstvah i znakovah, kojih početnik nemože još pojmiti, dosadni su i pusti, te dopiru samo do pameti a ne do uma; zor pako bez točnoga pojma, rěčmi izraženoga, vodi samo do neizvěstne empirije, a ne do znanstvenoga poznavanja. Većinu živinah i bilja ovdě opisanoga moći će učitelji lako svojim učenikom u naravi ili u slikah pokazati. Vèrstan atlas živinstva, koi je izišao u Běču pod naslovom „Abbildungen zum Lehrbuche der Naturgeschichte für Realschulen," te se nanj protežu slike, navedene u ovoj knjizi, lěpo će u tom pogledu učitelja pomoći.

U biljarstvu treba slikah samo inostranoga bilja, koje se u knjizi opisuje; a da se domaće bilje pozna, valja ga učeniku u naravi pokazati. To se može lasno i u veliko izvesti, ako se predavanje biljarstva, koliko moguće, prema cvatnji svakoga bilja razredi, to jest, ako se učenikom nerazlaže biljarstvo uprav onim redom, kojim je bilje u knjizi opisano, već ako im se svaka biljka onda pokaže i opiše, kad cvěta.

U rudoslovju, kao što je poznato, neproteže se znanstveni opis na pojedince kao što u živinstvu i biljarstvu, nego, schematički skupljenimi predstavami odlikah (Varietät), na vèrst (species), kao sustavnu jedinicu: zato, da se uklone zaprěke s ovim načinom opisivanja skopčane, a mladjahnu početniku prevelike, razglobismo vèrsti na odlike, dodav i znakove onakovih odlikah, kojih ponajviše ima. Učitelju će biti lak posao, pokazati stalne

znakove svake vèrsti na komadih školske sbirke, pa onda préći i na odlike.

Opisujuć prirodnine poslužismo se ponajviše takvimi réčmi, koje može svatko i bez osobitoga tumačenja razuméti, ili koje se lako postižu, čim se učeniku stvar pokaže, štono ju označuju. U živinstvu dolaze i tako ponajviše iz svakdanjega života poznate réči, označujuće pojedina uda i česti. U biljarstvu steže se nazivoslovje na obće odnošenje, jer physiologičko razlaganje ostavlja se višjoj realci.

U rudoslovju stegnuto je tumačenje nazivah na obće odnošenje prama svétlu i tvari (Masse), koje se lako može razuméti. Buduć da neima baš mnogo rudah, kojih poznavànje važno je za učenika realke: zato označujuć onakve rude, mogosmo se ukloniti ledopisnim (krystallographisch) znakovom, a kod opisa odlikah napomenuti samo obće odnošenje. Od lučbenih znakovah navedeno je samo odnošenje rude k većoj toploti, koje se jednostavnim pokušajem može doznati; kadšto napomenusmo i odnošenje prama kiselinam.

Mal' ne posvuda je razstavljeno označivanje vèrsti od roda (genus); a gdé je valjalo, navedosmo i značaj koléna (familia) ili reda (ordo) pred značajem roda. Ovaj postupak, akoprem bi čovék mislio da nije potrebit gledeć na neposrednu svèrhu knjige, opet je u prilog učenikom, jer onim, koji će nastaviti nauke u višjoj realci, olakšava stvorbu razredbenih pojmovah (Klassifikazions-begriffe), a ostalim neotežčava, dapače upravo olakotjuje stvorbu pojmovah vèrsti, što i jest ovdé glavni posao. Samo gdéšto skupismo različite razredbene pojmove, naime onda, kad nam se nije trebalo bojati, da ćemo tim učenika smesti i pomutiti. Gdé se razlike vèrstih samo mučnim iztraživanjem naći i razabrati mogu, ondé nave-

dosmo kadšto samo rodni značaj; tako postupasmo kod někojih nižjih ustrojstvah živinstva i bilinstva, gdě nije baš potrebito, da učenik poznaje na oseb koju vèrst.

Na kraju ove knjige zato su navedena latinski imena prirodninah, da učitelj izvěstno zna, što znači němačka (ili hèrvatska) rěč. Ako koju prirodninu u okolici, gdě se ova knjiga upotrebljava, ljudi drugčije zovu, treba da to učitelj takodjer napomene, a kod tudjih imenah da učenikom kaže, što znači ovakva rěč, da ju onda laglje zapamte.

U Beču na 1. Kolovoza 1858.

UVOD.

Pojam prirodopisa.

Svemogući Bog stvorio je sve što jest, sve tvari (materia), koje zamětjujemo.

Ukup svih zamětljivih stvarih zove se svět; i u koliko se svět uvěk měnja i kao priradja, zovemo ga prirodom (Natur).

Bog je svojom svemogućom rěčju sav svět iz ničega stvorio, zato se pojedine stvari ovoga světa zovu i stvorovi ili stvorenja. Čověk ili druga živina može postojećoj već tvari dati drugi oblik, može ju preinačiti ili s drugom poměšati, i tako ju proměniti; ali nove tvari nemože stvoriti, nego samo iz postojećih već tvarih tobože novu stvar učiniti. Kod stvorenja světa nadario je Bog někoja bitja sposobnostju, te se mogu uzdèržavati; druga bitja dobila su sposobnost, te se mogu umnožavati i razplodjivati. I tako imaju svi stvorovi svojstva, koja su dobili kod stvorenja světa, i zovu se prirodjena svojstva, te se razlikuju od svojstvah uměšno im pribavljenih. Sva svojstva jedne stvari zovu se njezina narav.

Prirodopis uči nas poznavati sve prirodnine zemne kruglje po njihovih prirodjenih svojstvih, naznačiti

razlike, kojimi se razlikuju jedna od druge, imenovat ih i razrediti. Uredan izbroj prirodjenih svojstvah kojega stvora zove se njegov prirodopis (Naturgeschichte).

Prirodnina (Naturprodukt) jeste dio prirode. U prirodopisu govori se samo o prirodninah zemne kruglje, koju nam je Bog odredio, da na njoj živimo. Ove prirodnine il' su jedna s drugom jednake, ili jedna drugoj slične, ili se jedna od druge posve razlikuje. Ovu jednakost, sličnost i razlikost uči nas poznavati prirodopis. Sravnjujuć točno navedena svojstva nalazimo zaměnita odnošenja raznih bitjah, te po njih razlikujemo i razredjujemo ova bitja. Svakomu po njegovih svojstvih označenomu bitju naděvamo ime, a kad ovo čujemo, sětjamo se i samoga bitja, te si ga predstavljamo, makar ga i neviděli. U prirodopis spada i znanje gdě što ima, to jest postojbina svakoga zemnoga bitja, zatim njegovo osobito uzdèržavanje, trajanje i razplodjivanje.

Svèrha i korist prirodopisa.

Prirodopis uči nas razmatranjem i sravnjivanjem prirodninah poznavati Božju svemogućnost, mudrost i neizměrnu dobrotu, što je svakomu bitju osobiti cilj odredila i svim ga nadarila, čega mu treba da svoj cilj postigne.

Prirodopis uči poznavati i razlikovati sva bitja zemnoga světa po njihovih svojstvih, po njihovu obliku, sglobu i sastavu. Motreć ove odnošaje nailazimo na toliku neizměrnu različitost, da se već ovoj nehotice čověk mora čuditi. Nu mi doznajemo i to, da se ova nebrojena različitost osniva na stavnih zakonih, po kojih opet u prirodi vlada onaj prekrasni red i sklad, koi jasno svědoči, da sve stvari imaju zajednički cilj. Ove zakone mogao je stvoriti samo věčni, nepostižni, svemogući Bog, kojega bitnost u glas navěštjuje ne samo sva priroda zajedno, nego i svaki stvor na oseb.

Prirodopisom doznajemo na pravac i za one prirodnine, koje nam neposredno koriste ili hude.

Stvari, kojih čověku treba za hranu, oděću, za gradjènje, uredjenje i polěpšanje stana, za uzdèržavanje i povratak zdravlja, sve su u postanku prirodnine, a čověk ih samo proměnjuje prema svojoj potrebi. Ovim proměnjivanjem pretvaraju se u prirodninah pèrvotna svojstva raznovèrstno u svojstva umětna. Prirodopis uči poznavati ona bitja, koja se mogu preinačiti za kakvu svèrhu; drugi pako nauci uče opet, kako treba postupati, ako ih želimo onako proměniti, a uče nas takodjer i to, koja svojstva ovim postupkom prirodnine dobivaju.

Glavne razlike zemnih bitjah.

Čověk je najsavèršeniji zemni stvor; Bog ga je po svojem obličju stvorio i neumèrlom dušom obdario.

Svemogući stvoritelj uzvisio je čověka nad sve ostale stvorove zemlje, nadariv ga razumom. Nu prirodopis uči poznavati samo umèrli stan neumèrle duše, to jest svojstva, uda i obličje našega těla. O našem duhu govore druge znanosti.

Gledeć na najobćenija svojstva zemnih bitjah dělimo ova na životna i bezživotna.

Živa su bitja sastavljena od ustrojah (Organe) skladno dělujućih, koji čine da bitje živi. Zato se ovakva živa bitja zovu i ustrojna; ovamo spadaju živine ili životinje i bilje. Bezživotne stvari neimaju ustrojah, i zovu se jednom rěčju rude (Mineralien).

Sve živine zajedno zovemo živinstvo (Thierreich); sve biline ukupno jesu bilinstvo (Pflanzenreich); a sve rude skupa nazivamo rudstvo (Mineralreich).

Prema ovoj razlici razmatraju se u prirodopisu sve prirodnine u četiri děla; u pèrvom dělu govori se o čověku, u drugom o živinstvu, u tretjem o bilinstvu, u četvèrtom o rudstvu.

Pèrvi děl.

Čověk.

Čověčje tělo ima tri glavna děla: **glavu, trup i uda**; a gledeć na glavni rád života ima ustrojah od tri struke, naime, kojimi se giblje, kojimi osětja, i kojimi se hrani, dakle **gibala, osětjala i hranila.**

Tvari, od kojih su ovi ustroji sastavljeni, il su tvèrde, kamenaste, kao što u kostih, il su meke, mesnate, sočne i kožne.

Kosti su se sad srasle, sad su opet jedna u drugu uglavljene ili jedna s drugom sglobljene; ovaj sastav kostih zove se **kostur** (okostnica, samokost Skelett; gl. I. obr. 1. sl.).

I u kostura ima ona tri glavna děla těla; nu paziti treba i na to, kako je u svakoga děla jedna kost s drugom skopčana.

U glave imaju 22 kosti, njih 8 sastavlja lubanju (Schädel), a 14 lice (Antlitz).

Evo **kostih lubanje: početak** (Stirnbein), spréda iznad očiuh, nad njim su dvě **těmenice** (Scheitelbeine), a sa svake strane po jedna **slěpočnica** (Schläfenbein); straga je **zatiljak** (Hinterhauptbein) sa okruglom rupom u sredini; unutri ima jošte **sitka** (Siebbein) i o-

snovna kost (Keilbein). Ove kosti, ponajviše malko svedene, vèrlo su tvèrde i čvèrste, i tako srasle, da čine iznutra šupljinu zvanu tikvinu (Schädelhöhle).

Evo ličnih kostih: 2 gornje čeljustnice (Oberkieferbeine), 2 nosne kosti (Nasenbeine), 2 suznice (Thränenbeine), 2 uložnice (Jochbeine), 2 nebnice (Gaumenbeine), 2 dolnje nosne školjke (Nasenmuschelbeine), ralo (Pflugscharbein) i dolnja čeljust (Unterkiefer). Samo ova poslědnja kost je uglavljena, te se miče gore dolě, napred i natrag, desno i lěvo.

U gornjoj i dolnjoj čeljusti utvèrdjeni su zubi svojim korěnom; gornja strana, věnac (Krone) zvana, stoji napolju, te je kao pocaklena (savatleisana).

Zubi se děle po obliku i staništu na gornje i dolnje, desne i lěve, na sěkutiće (Schneidezähne), očnjake (Eckzähne) i kutnjake (Backenzähne); odrasao čověk ima 32 zuba.

Broj i stanište svake vèrsti zubih naznačuje se brojevi, pisanimi kao lomak. Čověk ima po $\frac{4}{4}$ sěkutića, $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{1}$ očnjak, $\frac{5}{5}$, $\frac{5}{5}$ kutnjakah. Čověčji zubi su po gotovu svi jednako dugački.

U trupa ima slědećih kostih: hèrbtenica (Rückgrat), zdělica (Becken), rebra (Rippen), grudnica (pèrsna kost, Brustbein) i pleći (Schultern).

Hèrbtenica (kičma, gèrbača) sastavljena je od 33 nanizane kosti, zvane kralješ (Wirbel); u kralježa se razlikuje 7 vratnih kralježakah, 12 rebranih, 5 bedrenih (Lendenwirbel), 5 kèrstnih, i 4 repna ili krajnja kralježka (Endenwirbel).

Kroz vratni, ledjni i bedreni kralješ ide neprekinuta jaža (Kanal); na vèrhovnom vratnom kralježku, zvanom glavonoša (Atlas), sědi upravo glava; okrugla rupa zatiljka udešava se u gornje ustje hèrbtene jaže. U rebrane kralješ-

ke ugloblјena su rebra; 7 ih je na svakoj strani poput obruča savitih i s grudnicom skopčanih, ovo su grudna rebra (wahre Rippen); ostalih 5 parah zovemo vita rebra (falsche Rippen), od ovih su tri para hèrskavicami skopčana s dolnjim grudnim rebrom.

Rebrani kralježci sa rebri i grudnicom jesu gornja strana trupa i čine pèrsište (grudište, Brusthöhle). Na pèrsištu leže ozgor pleći; svako je pleće sastavljeno od plosnate, straga ležeće lopatice (Schulterblatt), i od ključa ili ključice (Schlüsselbein), koja je sprěda s gornjom stranom grudnice skopčana. Bedreni kralježci neimaju rebarah; oni podupiru lubinu (Bauchhöhle), okruženu samom mekači (weiche Theile).

Kèrstni su se kralježci srasli jedan s drugim i zajedno sa lopaticami kukovah (Hüftblätter); sve se ovo, zajedno s krajnjimi kralježci, zove zdělica (Becken), ona je podina trupa.

Uda su ruke i noge. Ruka je sastavljena od nadramena, podramena i šake. U noge ima but, golěn i stopalo.

U nadramenu (gornjem ramenu, Oberarm) ima cěvasta kost, nadlaktica, ugloblјena u pleće ondě, gdě se lopatica s ključicom skapča, tako da ju možeš na sve strane okretati. Podrame (dolnje rame, Unterarm) ima dvě uzpored ležeće dugačke kosti: cěpac (Speiche) i podlakticu (Elle); njezin sglob s nadlakticom zove se lakat (Ellbogen). U šake (Hand) ima: zapestje (Handwurzel) sa 8 koščicah u dva reda; pest (Mittelhand) sa 4 poredom ležeće kosti; četiri pèrsta, svaki sa tri članka, od kojih je dolnji u jednu kost pesti ugloblјen; palac, takodjer sa tri članka, nu dolnji je članak upravo u zapestje udešen, zato se može palac sučeliti s ostalimi pèrsti.

U butu ima bedreni gnjat (Oberschenkelknochen), najdulja čověčja kost, uglavljena u zdělicu; golěn (dolnji gnjat, Unterschenkel), sastavljena od golěnice (Schienbein) i cěvanice (Wadenbein), skopčana je kolěnom s bedrenim gnjatom, a kolěno je pokriveno ivером ili kolě-

nicom (Kniescheibe). U stopala (Fuß) ima predgranje (Fußwurzel), grana ili splet (Mittelfuß) i (nožni) pèrsti (Zehen). Predgranje je složeno od 7 kostih, od kojih je poslědnja, petnjak (Fersenbein) najveća. Granu ili splet (Mittelfuß) čini 5 poredom ležećih cěvastih koščicah, s kojimi su skopčani nožni pèrsti, od kojih palac ima samo 2, a ostali po 3 članka.

Ruka se razlikuje od noge staništem (Stellung) i osobitim uglavkom palca, i to je uzrok, da možemo rukom hvatati i dèržati.

Kosti udah ponajviše su cěvaste, a šupljina je moždinom (Mark) napunjena; ondě, gdě se sglabaju, pokrivene su vèrlo gladkom hèrskavicom. U svakom sglavku ili sglobu ima něke sluzne těči, zvane sglobovina (Gelenkschmiere), s koje se kosti još lakše giblju. U kostura od odrasla čověka ima svega skupa, izim zubih, 208 kostih.

Kosti su mekačju okružene i pokrivene, osim zubih; skrajnji članci pèrstah pokriveni su jošte ozgor i rožnom ljuskom nokat zvanom.

I u šupljinah trupa i lubanje, pa onda u jaži hèrbtenice ima mekači, jednom rěčju utroba (Eingeweide) zvane. U grudištu ili pèrsištu jesu sèrce i pluća, u lubini želudac, crěva, žuč, jetra. slezena, bubrezi i měhur; izmedju obě ove šupljine jeste ošit ili branica (Zwerchfell). U lubanji je mozak ili moždani; u hèrbtenici pako je hèrbtenjača (Rückenmark). Sve je tělo kožom pokriveno.

Koža ima tri vèrste ili nasada (Schichten): najdolnja zove se usmina (Lederhaut), srednja je sluznica (Schleimhaut), a gornja je těnica (Oberhaut). Mezdra je kod raznih plemenah razne masti, kod Europejacah je běla, u Negarah cèrna, u Malajah žuta kao pšenica, u Indianacah cèrveno-smedja. U usminu su vlasi usadjeni, koji su takodjer razne masti.

Těnica je ponajviše tanana i sitno šupljikasta; one rupice u njoj zovu se šupljinice (Poren). Samo gděšto, kao

n. pr. na dlanu, na pèrstih, na podplatu, postaje těnica, od tlačenja i turanja kod posla i gibanja, debela, žuljava i malo ne rožna.

Po mekanih stvorbah (Gebilde) čitavoga těla, sve do izpod ténice, razgranjuju se živci (Nerven), dolazeći iz mozka i hèrbtenjače, zatim kèrvonosne žile, dolazeće iz sèrca i povratjajuće se opet unj. Na mnogo městah, osobito u ustih i u lubini, ima žlězdah (Drüsen), koje odlučuju slinu i druge tekućine.

U mekači čověčjega těla ima ustrojah za gibanje, osětjanje i hranjenje.

Život se očituje rádom ovih ustrojah i zajedničkim njihovim dělovanjem. Akoprem svaki ustroj osobiti posao obavlja, opet nisu ustroji ovi tako razstavljeni, da nebi bilo i druge vèrsti ustrojah u onih stranah těla, koje su naměnjene poglavito samo jednoj vèrsti.

O g i b a l i h.

Tělo i njegove čestì giblju se mišicami (Muskeln); one su mesnate, a raznog oblika i veličine, nu ponajviše su u sredini debele i čvèrste, a s kraja sve tanje, te se zavèršuju jakimi vezami, štono se zovu tetive ili suhe žile (Flechsen).

Mnogo je mišicah svojimi tetivami pritvèrdjeno za dvě kosti, skopčane sglobom; a pružanjem i skupljanjem mišicah pruža se i sagiblje sglob. To jasno vidimo pružajuć i sagibljuć ruke, pèrste itd. I druge vèrsti gibanje biva mišicami, n. pr. okretanje ruke, obèrtanje, sagibanje, podizanje glave, žvakanje, micanje ustiuh kad se govori, sagibanje i izpravljanje ledjah itd. Za svaku vèrst gibanja ima osobitih mišicah. Někoje su samo za kožu prikopčane, n. pr. lične mišice (Gesichtsmuskeln), tę ih možemo krenuti nemičuć kostju; ovakve se mišice zovu pokožne (Hautmuskeln).

Tělom i njegovimi čestmi gibljemo hotice ili nehotice.

Kretanje je rukuh i noguh hotično, a gibanje nutèrnjih ustrojah nehotično.

Rádom i naporom postaju mišice sve to jačje i snažnije; zato imaju ljudi mnogo i težko radeći jake mišice. Věžbanjem těla, kao što je tèrčanje, skakanje, penjanje, plivanje, plesanje, jahanje, mačevanje, metanje, hèrvanje, dizanje, nošenje, vèrlo se razvijaju i jačaju mišice. U ljudih, koji se po svom zvanju uvěk jednako giblju, postaju one mišice, koje se najviše giblju, osobito jake i okretne.

O osětjalih.

Glávni ustroji osětjanja jesu **živci**. Da osětjanje zamětimo, za to imamo **sětila** (Sinneswerkzeuge), po kojih: vidimo, čujemo, vonjamo, kušamo i pipamo. Sětilah ima dakle pet, i zovu se onako, kao što i dotična čuvstva (Sinn), naime: **vid**, **sluh**, **vonj**, **kus** i **opip**.

Živci dolaze iz mozka i hèrbtenjače i premrežuju sve tělo do izpod těnice. Živci ničući iz mozka razgranjuju se ponajviše po glavi, stánu od višja četiri sětila i čuvstva, zato se ovi živci zovu **čuvstveni** (Sinnesnerven), poimence vidni, slušni, vonjeni i kusni. Opipni živci niču ponajviše iz hèrbtenjače i steru se po trupu i udih.

Oči su sětila vida. Glavni je dio oka **očina** ili uprav **oko** (Augapfel), po njem je straga razprostranjen vidni živac.

Očina je mal ne okrugla kao jabučica i omotana u prilično tvèrdu izvana bělu kožu, koja se zove **běločica** (Hornhaut). Sprěda ima na njoj šaren kolobar, zastèrt izvana prozračnom bělbčicom; pod njom se vidi **šarenica** (Iris) razne masti, a usred nje je okrugao otvor, zvan **zěnica** (Pupille), kroz koju idu zrake u srědinu oka. Prostor izmedju běločice i šarenice napunjen je očinjom vodurinom (wässerige Feuchtigkeit); izza šarenice u srědini oka ima drugi staklasti mok, koi popunjuje očinju šupljinu i zove se **caklina** (Glas-

förper). Izmědju obu ova moka, upravo izza zěnice, ima prozračna leća, zvana **očka** ili **očinja leća** (Krystallinse). Zrake padajuće u nju lome se upravo onako, kao što u povećala (Vergrößerungsglas); slika, koja tim postane, pada na vidni živac. Zěnica je puno tamnija nego šarenica što ju okružuje; pružanjem i skupljanjem šarenice može se zěnica razširiti ili stegnuti, kao što to biva na slabom i jakom světlu. Očina leži u očištu (Augenhöhle), to jest u jamici, koju čini počelak i někoje druge lične kosti. Očište ima straga okruglu rupicu, kroz koju vidni živac ide iz mozka u oko. Mišicami, prikopčanimi za kosti očišta i za běločicu očine, može se oko kretati. Izvana je oko zastèrto gibljivimi **vedjami**, koje su trepavicami skraja podrešene, da nemože prah u oči.

Okom čověk doznaje isto tako za nebrojene zvězde i za neizměrnu prostranost vasionoga světa, kano i za najsitnija bitja zemlje. Bog mu je dao izpravljeno lice, da gleda na nebo, da upravlja oko zvězdam, i motreć vasioni svět da spozna neizměrnu dobrotu i mudrost svemogućega stvoritelja. Oko je zèrcalo ili ogledalo duše, njim se očituje hrabrost i strašivost, poniznost i oholost, pak i iskrenost i podmuklost.

Zveku osětjamo **uhom**, koje je sastavljeno iz **uška** ili **obuške** (Ohrmuschel), koja se spolja vidi, i od několiko nutèrnjih čestica, sakrivenih u tvèrdoj kosti. Uško je s ovimi nutèrnjimi česticami skopčano šupljinom, koja se zove **ušnica** ili **zvekovnica** (Gehörgang), jer njom ulazi zveka u nutèrnje uho.

Glavne su nutèrnje česti uha evo ove: **bubnjić** (Trommelfell), **slušne koštice** (Gehörknöchelchen), (nazvane po svom obliku **mlatić**, **nakovanj** i **stremen**), **spužnica** (Schnecke) i **suvojka** (Labyrinth), u kojoj je slušni živac, došavši iz mozka nutèrnjom slušnom rupicom. Ima jošte i druga rupica, prozvana Eustahovom cěvkom (Eustachische Röhre), koja vodi iz nutèrnjega uha u ustnik (Mundhöhle), i odatle biva, da čověk poněšto čuje i na usta.

Orudje **vonjanja** je **nos**, iztaknut nasred lica; on ima dvě hèrskavim **pretincem** (hripeljem) razstavljene šup-

ljine (Nasenhöhlen), koje su osobitimi jažami skopčane sa spoljašnjimi nozdèrvami (nosnicami) i sa ždrelom (Rachenhöhle).

Vonjem zamětjujemo ne samo svakojake pare i pline, nego i druge vèrlo nježne i hlapive stvari. Vonjeni je živac razprostranjen po sluznoj kožici, kojom su nozdèrve iznutra obastèrte.

Kus (okus, ukus, Geschmack) osětjamo jezikom; a jezik je gibljiva mišica u ustiuh, koja se spolja usnama zaklapaju.

Kusni se živci svèršuju u jeziku nebrojenimi bradavičicami. Kusanju pomaže i nebo (Gaumen), resica (Zäpfchen), slina što ju ustne žlězde odlučuju, usne, desni i zubi.

Opip ili pip razprostranjen je po čitavom tělu; nu glavno su mu orudje ruke, osobito pako vèršike pèrstah ili jagodice (Fingerspitzen).

Opipom osětjamo zimu, toplinu, vlagu, sušu, hrapavost, oštèrljatost itd. i bol, ako se gdě pobijemo ili drugčije ozledimo. Opip se može věžbanjem vèrlo razviti; mnogi slěpci znadu opipom nadoměstiti nedostatak vida, jer opipavši koju stvar, gotovo tako ju poznaju, kao da su ju viděli.

Time, što je ruka za hvatanje i dèržanje uredjena, i što je glavni stán opipa, jeste ista pravo orudje čověka za svakojake tvorine (Kunstprodukte), koje može sám čověk izmedju svih stvorovah izvoditi; ruka je najvažnije orudje njegova zvanja, koje glasi: Bogu se moli i radi!

Hranila.

Ustroji, kojimi se tělo hrani, jesu utroba uklopljenà u šupljine trupa, i (kèrvonosne) žile razprostranjene po svem tělu.

Evo kako se tělo hrani: ono, što smo pojeli i popili, probavlja se i proměnjuje u hranivo (Nahrungsstoff), koje se od jela i pila odlučuje i u kèrv vodi, a kèrv kòlâ (kreiset) po svem tělu. Hranjenju spada i disanje.

Od svih ovih obavah samo je jedenje i pijenje hotično, akoprem čověka i na to nagoni potreba hrane, koja se očituje gladju i žedjom. Ostale obave (Verrichtungen) nestoje nam od volje, nego bivaju nehotinjim gibanjem hranilah, koja svojim priměrenim dělovanjem uzdèržavaju život i zdravlje. Žvatanjem ili žvakanjem izsitnjena i sa slinom (pljuvačkom) izměšana hrana silazi ždrělom ili zjalom (Schlund) u želudac, te se ondě probavlja pomoćju želudačna soka (Magensaft); tim postaje od hrane jednaka židka kašica, zvana griz. Iz želudca ide ovaj griz (Speisebrei) najprije u tanko crěvo (Dünndarm), gdě se š njim měša žuč, dolazeća od jetarah, i tèrbušna slina, dolazeća od tèrbušne slinavice (Bauchspeicheldrüse), te ju preradjuju u jednaku sluzinu (schleimige Masse). Ovako preobražena hrana prelazi u debela crěva, ondě mezgovnice (Lymphgefäße) izsišu iz nje sav hraneći sok, zvani mezga (Lymphe), po ga vode kèrvi; što ostane, to izlazi iz těla kao nečist. Disanje biva plućima, u koja ulazi zrak ili uzduh dušnikom ili letnikom (Luftröhre). Zrak, što ga ovako dišemo, proměnjuje kèrv u plućah, gdě se s njom sastaje.

Skupljanjem i širenjem sèrca, radi kojega kažemo, da nam sèrce kuca, kretje se kèrv te kòlâ po tělu. Sèrce je sastavljeno od mišicah i kožah; u njem imaju 4 šupljine, od kojih se dvě zovu klětke, (Herzkammern), a dvě predsèrdja (Vorkammern). Iz desne klětke goni se kèrv najprije u pluća, u kojih se upijenim zrakom njezina mèrkocèrvena mast (boja) proměnjuje u jasno-cèrvenu, te se onda povratja u sèrce na lěvo predsèrdje. Ovo se zove kratko kòlanje kèrvi (der kleine Blutkreislauf). Odavde se onda goni kèrv u veliku kucavicu ili odihavicu (sèrčanik, die große Schlagader), a odanle u ostale kucavice, koje su po svem tělu razgranjene, nu čim su dalje od sèrca, tim su tanje, tako da su napokon tanane kao vlakance. U kucavicah, gdě pod kožom leže, osětja se kòlanje kèrvi i to se zove bilo (Pulsschlag). Tanani krajevi kucavicah spojeni su sa isto tako tananimi krajevi (kèrvnih) žilah, koje sdruživanjem sve više jačaju, dok se napokon sve skupe u dvě

velike žile, zvane šuplje žile (cěvnice, Hohladern), te se ovimi kèrv opet u desno predsèrdje povratja, odkuda se iznovice pomenutim putem dalje goni. Ovo se zove veliko kólanje; po njem dopire kèrv u sve česti těla. U kucavicah je kèrv jasno-cèrvena, a u kèrvnih žilah mèrko-cèrvena. Mezga, što su ju mezgovnice iz hrane izvadile i s kèrvlju poměšale, stiže dakle takodjer u sve česti těla. Tako je evo jedenje i pijenje, probava i odstranjivanje ostanka kao nečisti, mokraća i znoj - sve je to spojeno s disanjem i kólanjem kèrvi. Ako se dakle i jedna samo od obavah ovih poremeti, već to hudi čitavu tělu; poremetjenje ovih obavah običan je uzrok bolestih.

Razlika izmedju těla čověčjega i živinskoga.

Čověčje je tělo oblikom pa i obavom većine svojih ustrojah, istina, poněšto nalik na tělo mnogih životinjah; nu opet se odlikuje od svake druge živine većom savèršenostju i lěpim skladom u razvitku osětjalah i gibalah.

Čověku je ustrojstvom njegovih noguh sudjeno, da uzpravo hodi, a ruke su mu odredjene, da š njimi, kao najsavèršenijim orudjem, izvodi tvorine, koje bijaše u razmnivi (Einbildungskraft) začeo i u razumu zamislio. Glava mu stoji na vèrhovnom kralježku (glavonoši); lice je uzpravo, nos mu iz njega viri; očima gleda svět, te vidi nebrojeno množtvo zvězdah i neizměrnu prostranost vasionoga světa. Dakle već ustrojstvo našega těla pokazuje, da imamo razumnu neumèrlu dušu.

Jezik.

Božji dar uma i ustrojstvo ustah, uha i disalah (Athmungswerkzeuge) čine, da možemo govoriti.

Glas se izvodi plućima i dušnikom u gornjem ustju jabučice ili gljota (Kehlkopf). Pomoćju jezika, neba, resice, zubih i usanah sričemo pojedine glase u slovke i rěči, a pomoćju razuma izvodimo besěde i pěsme.

Govorom se čověk osobito razlikuje od druge životinje. Ovo je najodličniji znak, da imamo neumèrlu dušu; on je sredstvo, što nam ga je dao svemogući stvoritelj, da njim svoje misli priobćujemo, svoja čuvstva očitujemo, razum obrazujemo, a ćud oplemenjujemo.

Božjim darom razuma može čověk sve zemne stvorove razgledati, pa se onda uvěrava, da ga je Bog postavio gospodarom nad njimi, i da se njimi može služiti. Razumom proučava i postiže neproměnljive Božje zakone, po kojih se nebrojene zvězde u neizměrnom světu okretju; razumom poznaje i množtvo zemnih prirodninah, kojim se broja nezna, i njihovu različitost, kojoj kraja neima, pa opet zna izumiti način, kako da ih po njihovih svojstvih jednu od druge razlikuje. Izmedju ovih bitjah mnogo ih je čověku neobhodno potrebitih, a mnogo ih ima, koja su mu neposredno ili posredno koristna; nu sila ih je i takvih, koja čověku mogu nahuditi, dapače i utamanit ga. Čověk, budući razumno stvorenje, dužan je poznati sve prirodnine, pa ih onako upotrebljavati, kako Bog zapověda. Ovim znanjem naučit će razlučiti koristne prirodnine od štetnih, te će se onda i uvěriti, da je Bog svakomu bitju cilj odredio. Kad čověk ovo sve nauči, još će se bolje osvědočiti o neizměrnoj dobroti i mudrosti svemogućega stvoritelja světa, i to će ga poticati na iskrenu zahvalnost, směrnu poniznost i vruću molitvu.

Drugi děl.

Živinstvo.

Živine su bezumna živa stvorenja, koja osětjaju, hrane se, razplodjuju se, i koja se hotice mogu gibati.

Po glavnih razlikah u tělesnoj gradji životinjah dieli se živinstvo na troje:

1. Na kralježnjake ili kosturnjake (Rückgratthiere);
2. na sglavkare (Gliederthiere);
3. na sluznjake (Schleimthiere).

I. Kralježnjaci.

Ove struke živine imaju kostur, obavit mesom; zato se zovu i kosturnjaci. I buduć da je kralježili hèrbtenica (kičma) glavni dio kostura, nazivaju se i kralježnjaci, kičmenjaci, hèrbtenjaci.

Kostur i ostali ustroji i dělovi kralježnjakah nalik su oblikom i uredbom sad više sad manje na čověčje tělo, al su opet u ovoga sve njegove česti savèršenije. I ustroji živinah obavljaju ponajviše isti posao koi i slični čověčji ustroji; u prirodopisu se dakle čověčje tělo smatra kao uzor, zato ga treba najprije dobro razmotriti, ako želimo proučiti tělo ostalih živinah.

Kostur je sastavljen ponajviše od kostih, a hèrbtenica od kralježakah. Nu više živinah ima samo hèrskavice město kostih; u někojih je pako sav kostur samo hèrskava hèrbtenica bez očitih kralježakah.

Glava, trup i uda glavne su česti těla u kralježnjakah; nu svaka životinja neima ih svih, niti su kod svake životinje očito razstavljene. Tako n. pr. zmije neimaju udah, a u ribah nije glava vratom razstavljena od trupa.

Kralježnjake děle na četiri razděla, evo ih: sisari, ptice, vodozemci i ribe.

Životinje ovih razdělah razlikuju se jedna od druge pokrovom těla, disali, oblikom udah i plodjenjem.

Pèrvi razděl. Sisari.

Sisari (Säugethiere) imaju toplu kèrv, dišu plućima, radjaju se živi i sisaju u mladosti mlěko iz materinih sisah.

U sisarah ima jedno sèrce sa dvě klětke i dva predsèrdja; koža je ponajviše dlakom obrasla.

Ova je dlaka u gděkojih sisarah dvostruka, jedna je nježna, mekana, vunasta, druga je jačja i krutja. Samo u někojih srasla se je glava s trupom te neima očita vrata. Svi imaju po četiri uda, nu raznovèrstno razvita, sve prema načinu življenja, po kojem s udî hode, tèrče, gamižu, skaču, čepèrkaju, kopaju, penju se, plivaju ili lětju.

Hèrbtenica ima u svakoga 7 vratnih kralježakah; nu broj rebranih i bedrenih kralježakah nije jednak; a u svih se gotovo svèršuje sad duljim sad kratjim repom, koi mnogim olakšava gibanje, jedni se nanj upravo odupiru; nekoji se njim služe kao oružjem, ili š njim těraju bube; drugi ga opet mogu smotati te se njim za što prihvatiti, tako da im po gotovu naduměstjuje ruku. Kralježci na ledjih, a u někojih živinah i ostali, imaju straga sad veći sad manji iztaknuti nasta-

vak (Dornfortsatz); ovimi nastavci pruža se čvèrsta žilava sveza sve do zatiljka, za koi je prikopčana; bez nje nebi mogao sisar glave uzpraviti.

Sisari se hrane ili samo živinami, ili samo biljem, ili obojim.

Čim se koi sisar hrani, to mu se vidi na zubih ili grizalu (Gebiss), jer prema svojoj hrani imaju kutnjake, očnjake i sěkutiće od razne količine i oblika. Il su im vilice pune zubih i s toga zatvorene, il imaju štèrbinah i praznine, il su podpune il nepodpune; u někojih ima samo po gděkoi zub, a u někojih neima nijednoga.

Sisari imaju pet čuvstvah kao što i čověk, nu sětila nisu u svakoga jednako razvita i savèršena.

Oči su u mnogih sa strane na glavi; svi gledaju više u zemlju nego na nebo; u někojih su oči kèržljave, ili ih upravo neima. Uško im je ponajviše gibljivo, od razna oblika. Nos neviri napolje u nijednoga, već se je srasao s gornjom usnom u gubicu ili njušku (Schnauze), koja se je u mnogih otegla, i zove se rilo (Rüssel). Vonj je u mnogih vèrlo razvit, savèršeniji nego u čověka, te se onda zove njuh (Wittern). Jezik je mesnat, i za kusanje bolje priredjen nego u životinjah drugoga razděla. Opip je po svem tělu razprostranjen, nu kod mnogih otupi manje ili više radi sala, što ga imaju pod kožom, ili radi debele kože. Orudje opipa jesu ponajviše usne i rilo; kadšto ga jače i bèrkovi, koje někoji sisari pokraj ustah imaju. Sisari se glase, nu glas im je različit; ovu razliku naznačujemo rěčmi: bukati, mukati, zviždati, pištati, kričati, hèrzati, meketati, bečati, lajati, guritati groktati itd. Ovim glasom mogu sisari očitovati bojazan, radost, ugodu, bol, strah, sèrčanost, žedju, glad i druge ćuti.

Sisari su po svoj zemlji razprostranjeni, u koliko se gdě stanovati može; nu opet ima u žarkom podnebju drugih rodovah i vèrstih, a drugih u uměrenom, i ovdě opet ponajviše drugih nego u hladnom. Někoji su sisari pokućari ili domaća živina (Hausthiere); oni su pripitomljeni, te ih čověk pati i

hrani, jer njimi namiruje svakojake potrebe; gděkojih sisarah ima svagdě ondě gde ljudi žive.

Domaća se živina odlikuje velikom različitostju glede na veličinu, mast (boju), oblik i razměrje čestih těla; ovakve razlike zovu se **traga** ili **pasmina** (Raſſen).

Sisari su od svih redovah živinstva najbližji čověku gradjom těla i ustrojstvom, dapače někoji su i nalik na nas. Oni su za nas najkoristnije živine, jer nam daju hranu i tvari za oděću i za druge potrebe; někoji nam pomažu raditi. Mnogi se mogu pripitomiti; gděkoji su naučljivi; nu višjih duševnih sposobnostih neimaju. Někoje lovimo, drugi su opet radi svoje jakosti i kèrvoločnosti opasni; nu čověk zna i najjačju i najdivlju živinu svojom odvažnostju i hitrostju svladati. Ima rodovah, koji su štetni time što se jako plode, pa opet ima i takvih, koji nam koriste tamaneć štetnu živinu.

Plodjenje sisarah u obratnom je razměrju k njihovoj veličini i věku ili življenju.

Najveći sisari, po imenu oni što u vodi žive, i veliki biljojedci, kote samo jedno mlade na jedanput, pa i ovo ne svake godine; drugi kote, istina, svake godine po jedno mlade, ali nežive tako dugo, kao što oni pèrvi. Mnogi kote više mladetah, ali samo jedanput na godinu, kao n. pr. mesojedci; a najbèrže se plode mali biljojedci, koji na jedanput više mladetah, i to kadšto više putah na godinu kote, a mladeta se već iste godine opet razmnožuju.

A. Majmuni ili opice (Affen).

Imaju četiri ruke, podpuno i zatvoreno grizalo, okruglasto uško; lice i ruke su gole, ostalo je tělo ponajviše dlakavo.

Majmuni žive u šumah toploga podnebja; hrane se voćem, a kadšto biljem. Najvole puzati i penjati se, i u tom su oso-

bito vêšti; po zemlji hode četveronožkė, ili pravo govoreć četveroručke; uzpravo hode samo onda, kad se upitome i nauče. Majmuni su vèrlo živahni, i odlikuju se nagonom činiti ono što ljudi rade, zato se kaže i za čověka, koi sve radi što od drugih vidi, da je pravi majmun.

1. Orangutan (gl. II. obraz 1. sliku) **okruglaste je glave, gubice očito izpružene, jakih očnjakah; lice mu je žuljavo i golo kao što i ruke, koje su vèrlo dugačke, tako da prednje dvě premašuju koléna; neima repa.**

Kad odraste, ima mu 5 stopah u visinu, obrasao je ridjom čupavom dlakom; vèrlo je jak i hrabar, osobito kada svoje mlade brani; sasvim se može pripitomiti, pa onda nauči lako uzpravo hoditi, te se ponajviše poštapa. I za kojekakve poslove može se obučiti, kao što n. pr. za nošenje vode, okretanje pečenja, otvaranje i zatvaranje vratah. Živi u šumah Sumatre i Bornea.

2. Magot ili obični majmun jeste okruglaste glave, debele izpružene gubice, putenasta (fleischfarbig) **lica, gole, žuljave stražnjice i kratka repa.**

Ovo je najpoznatiji majmun, jer se lako pripitomi i svakojake majstorije nauči. Kad naraste, velik je 3 stope. Za mladosti je blag, nu pod starost biva hud, prava mu je domovina sěverna Afrika, al ga ima i na gibraltarskih stěnah.

3. Hvatan (Klammeraffe II. obr. 3. sl.) **predugačkih i tankih rukah, a dugačka repa za kovèrčenje** (Wickelschwanz). **Ruke i lice je mèrko, gubica i obočje putenasto, ledja i uda su dlakava, potèrbušina bělkasta.**

Rep svoj zna zakovèrčiti i omotati, te mu je město ruke, više putah se věša njim o granu. Kadšto uhvati više njih jedan drugoga za rep, te se čvèrsto dèrže. Kad izmedju dva dèrveta potok teče, te hoće s jednoga dèrveta da na

drugo preko potoka predju: spletu se kao viseći lanac, te se dotle ljuljaju, dok najdolnji majmun nedohvati ono dèrvo na drugoj strani potoka, a penjuć se onda uzanj vuče za sobom i ostale. Domovina mu je Guiana i pokrajine uz Orinoko; dug je $1\frac{1}{2}$ stope; Indijanci ga love i jedu kao divjač. Kadšto i ustrěljen hvatan visi o grani, oko koje běše rep omotao.

B. Zvěrad (Raubthiere).

Imaju na nogah proste pèrste s pojednom pandžom ili kandžom (Kralle) na svakom; grizalo im je podpuno, zatvoreno, očnjaci dugački, oštèrljasti.

Ponajviše hrane se mesom, i zato někoje zvěri love žive životinje, a druge žderu st'rvinu; samo několiko ih jede i biljevinu.

1. Suri medvěd (der braune Bär, III. obr. 1. sl.) ima svedeno čelo i dugačku gubicu; tělo je sdepano i nespretno, dugačkom, surom, čupavom dlakom obraslo; rep je vèrlo kratak, noge velike; stupa na čitavo stopalo (podplat).

Sporo hodi, umě puzati i penjati se, pa i na zadnjih noguh uzpravo hoditi, ovako napada i na neprijatelja, baš i na čověka, ako ga razljuti, te ga svojimi jakimi prednjimi šapami nemilo lupa i više putah na městu ubije, il ga, ako može, šapami obšešari i zagnjavi. Dugačak je jedan hvat, te je više mirna i uzkošena nego živahna i okrutna zvěr. Napada na veliku i malu životinju, zna izněti plěn izsred stada, dapače i iz same staje; može i kravu odvući, nu hrani se i ribami, gljivami, jagodami, najvoli pako med, zato plěni divlje pčele, kad njihovoj duplji u trag udje. Lěti se ugoji, a za zimu si stelje bèrlog mahom, te ju ponajviše prespava u kakvoj rupčagi, spilji ili u šuplju dèrvetu, i budué da za svoga sna ništa nejede, zato do prolětja opet omèršavi. Lov na medvěde vèrlo je opasan; na više načinah ih love i hvataju. Medče uhvatjeno može se pripitomiti, te nau-

či plesati. Valja mu koža, meso i mast. Živi ponajviše u visokih planinah i prostranih šumah sěvernoga uměrenoga podnebja. U austrijanskoj carevini ima ga gděšto u Alpah, u Šumavi, jošte više pako u Poljskoj i Ugarskoj.

2. **Jazavac** (Dachs II. obr. 15. sl.) ima vèrlo snažno grizalo, kratke noge s jakimi nokti za kopanje, stupa na čitavo stopalo kao što i medvěd; dugačak je s lakta; rep mu je kratak, dlaka kruta, mèrko-siva; na glavi ima cèrnu prugu povèrh očijuh i ušijuh.

Jazavac, izkopav rupu u zemlji (jazbinu), u njoj stanuje danju, a noćju traži hranu, naime raznovèrstne zvěrke, voće i korěnje. Vèrlo je pretio; nu zimu prespava u jazbini, pa dok se probudi u prolětje, posve obhèrdja. Jazavacah ima svagdě u Europi, nu mnogo nigdě. Od kože prave lovačke torbe il š njimi povlače kovčege; dlaka valja za kiste.

3. **Rakun** (Waschbär II. obr. 16. sl.) ima bělu zaoštèrljenu gubicu; zadnja strana těla (zadak) je debela, dlake je sivo-smedje, povèrh očijuh ima smedju prugu, rep mu je odugačak, smedje- i suro-kolutast (licht- und dunkelbraun geringelt). Bèrzonog je, i stupa samo na pèrste kad tèrči.

Rakun je kolik i jazavac; svaki zalogaj, prije nego ga u usta metne, tare prednjimi šapami, kao da ga pere. Hrani se sitnimi pticami, jajetî, racî, ljušturami, nu zna i kokošinjake opljačkati. Živi u hladnoj strani sěverne Amerike. Ako se mlad uhvati, može se pripitomiti, pa ga onda rado dèrže po kućah; meso se jede, a koža je krasno kèrzno i prodaje se pod imenom **Raton** ili **Schuppenfell**.

4. **Psi** imaju dugačku gubicu, ozgor 6 a doli 7 kutnjakah, plosnat, kèrpast jezik, gol nos, na prednjih noguh po pet pèrstah, a na stražnjih po četiri; nokti su im kratki i tupi; psi hodeć i tèrčeć stupaju samo na pèrste.

Ove znake nalazimo kod više vèrstih živinah, koje se s toga zovu pasje zvěri ili pasjad (hundeartige Raubthiere).

Za čověka su najvažniji:

a. **Pàs-pokućar** ili **domaći pàs**, **uzvisita je zatiljka, nazubljene dolnje usne; peti pèrst na prednjoj šapi stoji poviše; glavu nosi ponajviše razom ostaloga tě-la, a rep mu je uzkovèrčen.**

Domaći je pàs čověku vèrlo koristan, on mu je věran drug u svakom podnebju, pomoćnik u lovu, čuvar njegova imětka, a više putah i branitelj pače spasitelj života. Svomu je gospodaru sasvim oddan, poznaje njegov običaj, povodi se po njegovoj navadi, i věran mu je do smèrti. Ovo nečini od straha ili nevolje, nego iz puke privèrženosti.

Pasah ima od mnogo tragah ili pasminah, vèrlo se razlikujućih veličinom, mastju (bojom) i kakvoćom dlake, razmèrjem pojedinih čestih těla, kao što to vidimo na mesarskom psu, na pudli, mopsu, ogaru (Jagdhund), hèrtu (Windhund), šavki (Spitz), jazavčaru (Dachshund), prepeličaru (Wachtelhund), samsovu (Bullenbeißer), vižli (Spürhund), tornom ili ovčarskom psu (Schäferhund) itd. Nigdě na světu neima divljih pasah od izkona, samo su na Iztoku podivljali, jer ih Muhamedova věra uvèrštjuje medju nečiste živine, radšta ih ondě netèrpe u kući, te moraju živiti na polju, gděno se stèrvinom hrane, pa i time ljudem koriste. Bog je po svoj prilici u postanku pridružio psa, kao pitomo živinče, čověku za drúga i pomoćnika, jer se za divlju pasju tragu nezna. Akoprem je pàs vèrlo nalik na ostalu zvěrad ove struke, opet je njezin naravni i glavni neprijatelj.

Kučka šteni četvero do petero slěpe štenadi, koja istom dvanaesti dan progleda. Pàs može od prilike 27 godinah živiti, nu pod starost oslěpi. Mnogo bolestih napada na njega, a najopasnija je běsnoća; běsno je pseto i za čověka pogubno, jer ako ga ujede ili samo oblazne, poběsnit će i on i zaglaviti užasnom smèrtju.

b. **Vuk** (Wolf, III. obr. 2 sl.) vèrlo je nalik na velikoga tornoga psa, visok je $2\frac{1}{2}$ do 3 stope; glava mu je oštèrljasta, vrat, pèrsa i noge jačje su nego u tornoga psa, zadak (Hintertheil) je vitak i pregnut; rep mu visi, dlake je čupave i ponajviše sive sa surom izměšane; na prednjih noguh ima cèrnu prugu.

Vuk živi ponajviše u velikih šumah i gorah; u někojih zemljah sasvim je već iztrebljen; ima ga jošte kod nas, a jošte više u Rusiji, Poljskoj, Ugarskoj, Švedskoj, Norvegu, pa jošt i u Francezkoj i Španjolskoj. Podmukli je kèrvnik, i kad navali na stado ili u tor, kolje mnogo više nego što može pojesti. Za ljute zime udruži se više vukovah gladju na to pritèranih, te ovakovi vučji čopori pogibeljni su više putah i ljudem, osobito putnikom. Vučja koža valja za runje bunde, opaklije, kočijaške kožuhe, zastirače itd.

c. **L i s i c a** (Fuchs) je s 2 stope dugačka i 1 stopu i 4 palca visoka, oštèrljaste njuške, oble zěnice u očijuh, kitnjasta repa, koi iduć po zemlji vuče, a tèrčeć upravo pruža; na korěnu repa ima žlězdu, prozvanu v i o l o m od lovacah. Dlake je ridje, sad jasnije, sad tamnije.

Lisica živi po svoj Europi, nu opet više u srednjoj i sěvernoj nego u južnoj; stanuje u šumah, u dugačkih rupah i rupčagah; kadšto iztěra jazavca iz njegove jazbine, i nastani se sama u njoj. Noćju ide u lov, i lovi živad, sèrnčad (Rehkälber), lanad (Hirschkälber), zeceve, kunce, miševe i druge zvěrke, a za nevolju hrani se i stèrvinom. Kad misli, da neima pogibelji, ili kad ju glad natèra, dolazi i danom u seoske kuće te grabi živad. Lisicu dèrže za ponajlukaviju živinu, i lovci toga znadu osobito mnogo pripovèdati o njezinoj lukavštini. Lisica se lovi i u osobita gvoždja (stupice) hvata. Od njezine kože biva dobro kèrzno. Lisicah ima od několiko rukah, najznamenitije su: s i v o d u š k a (Polarfuchs), manja od proste, zimi poběli sasvime; s r e b è r n a s t a l i s i c a (Silberfuchs), u koje je dlaka cèrna a vèrhovi od nje běli; obè ove vèrsti žive u sěvernih stranah Europe i Azije, te nam daju dragocěno kèrzno.

5. U **mačadi** je glava vèrlo svedena, oči velike, zěnica uzana kao pukotina, gubica kratka dugobèrka; jezik hrapav kao trenjak (Raspel); $\frac{4}{3}$ $\frac{4}{3}$ kutnjaka, očnjaci šilasti; na prednjih noguh ima po 5 pèrstah, a na zadnjih po 4, sa oštrimi, krivimi nokti, koje može uvući i pružiti.

Ove znakove nalazimo u mnogo vèrstih zvěradi, koje se opet veličinom, dlakom, mastju i duljinom repa razlikuju. Mačke hode ponajviše noćju u lov. u tmini im se njihova uzana zěnica razširuje i biva okrugla, s toga dobro vide. Stupaju na pèrste, koji imaju ozdol kao jastučiće, a nokte uvlače, da njimi hodeć nestrugaju po zemlji; zato im je hód tih, a nokti im neotupe, već ostaju vavěk oštri. K svojemu se plěnu šumaju, pa onda jednim skokom nanj skaču. Mačke su najodvažnija, a někoje vèrsti od njih i najjačja i najopasnija zvěrad; gděkoje se mogu poněšto pripitomiti, al i onda pokazuju zvěrsku svoju ćud.

a. **Mačka - pokućarka** ili **domaća mačka** (Hauskatze) sad je jedne masti, sad šarena; uška su joj unutri malko dlakava, rep je dulji od polovice těla, a na kraju tanji.

Pripitomi se, nu navadno je ipak privèrženija kući nego ljudem. Kad hoće da očituje zadovoljstvo i goj, onda čudnovato vèrči. Njezina je korist svakomu poznata; lako podivlja, pa onda živi u polju i šumi kao štetna zvěr.

b. **Divlja** je **mačka** veća i jača od najveće pitome mačke; dlake je jasno i tamno sivo - sure talasovite; uška su unutri gustom dlakom obrasla, rep je kratji od pole těla, sve do kraja jednako debeo, a straga cèrno - kolútast.

Živi u šumah mnogih europejskih zemaljah, grabi živad, zečiće, věverice itd.; od kože se izradjuje dobro kèrzno.

c. **U lava** (Löwe III. obr. 7. sl.) je glava gotovo četverovetna, a rep malo ne kolik čitavo tělo, na kraju ima kitu; dlake je jednoliko plave (lavaste) ili smedjo-žute; u mužjaka ima tamnija dugačka čupava griva oko vrata i šije.

Lav je najveća i najjača mačja zvěr, od glave do na kraj repa bude 8 do 9 stopah dugačak; više uzpravlja šiju nego ostala zvěrad, s toga i sa svoje grive ohola je pogleda, te ga zovu kraljem živinah, i zaista, kad se s kojom bori, ponajviše ju zna svladati. Za čudo je jak; ljudi su viděli, kako je lav čitavu kravu odvukao. Plěn hvata zubî i obara ga na uznak; pače i repom može poveću živinu obaliti. Ljudi pripovědaju mnogo o njegovu velikodušju i njegovoj zahvalnosti. Može se pripitomiti i onda je svomu gospodaru vèrlo privèržen. U pogansko vrěme vodili su u Rim mnogo lavovah, te su se ondě morali u hèrvalištu hèrvati s drugom zvěradju, pače i s ljudmi; zločinci, poběgli i opet uhvatjeni robovi pa i progonjeni kèrstjani vodjeni su bili pred lavove, da ih ovi na očigled světu razderu. Tako je bio i něki rob Androklus pred lava odveden, da ga ovaj raztèrga; nu lav se sěti izkazana mu od Androkla dobročinstva, te ga poštedi, i tako se nesrećnik od smèrti izbavi. Inače se lav vlada i plěn hvata prilično onako kao što i ostala mačjad. Nu opet nekolje od kèrvoločnosti, nego da se zasiti. Lovi sajge (Antilopen), žirafe i druge živine; na čověka nenavaljuje, ako mirno stoji i odvažno mu u oči gleda. Danom se šumâ k plěnu, te legne, prije nego nanj skoči. Ovim se časom služe odvažni lovci, i pale pušku na njega; ako se lav samo rani, to skače kao běsan na lovca, i ovaj zaglavi, ako nemože i po drugi put puške izbaciti. Lav navadno noćju lovi lov; strahovitom rikom uzplahiri sve živine, i dok ove nagnu běžati, ulovi onu, koja mu se rači.

Lavovah ima po svoj Afriki, zatim u Arabskoj, Persiji i Indiji.

d. **Tigar** (Tiger, III. obr. 5. sl.) je běložut sa cèrnimi nepravionimi prugami poprěko; dlaka mu je gladka.

Tigar je kolik i lav, al je vitak i posve nalik na mačku. On je najstrahovitija i najokrutnija zvěr, kolje što je kèrvi žedan, više nego može izjesti. Pandže svoje zna tako duboko u meso zasěći, da izza njih ostaju rane više palacah duboke. I konjanika skine s konja; skače preko plota, da čověka sčepa. Kad okusi čověčjega mesa, nerači mu se više druga hrana, te svaki dan zadavi po jednoga ili dvojicu, i tim biva pravi bič Iztočne Indije, svoje domovine. Zato ondě hrabri tigrolovac izidje na glas, i Englezi su osobito lovom tigarah kod plašljivih Hindusah važnost stekli. Lov na tigre opasan je osobito radi běsnoće, s kojom skaču na svoga neprijatelja. Tigar živi u tèrščaku i gèrmlju uz rěke, kamo dolaze živine da piju; zna puzati i više putah skače s dèrveta na plěn. Onako kao lav neda se pripitomiti, nu opet ih ima u zvěrinjacih prilično ukrotjenih. Od kože grade pokrovce za konje (caprage), pervaze, a kèrznari se služe njome kao izveskom (cimerom).

e. Leopard (III. obr. 4. sl.) je jasno-žut s okruglastimi surimi pěgami, koje su ponajviše kolutaste, a koluti su poredjani.

On je ponajlěpša mačetina, s 3 stope je dugačak, a tolik mu je i rep. Živi u Afriki i Iztočnoj Indiji. Od kože prave dragocěne caprage i pereme.

f. Ris (Luchs, IV. obr. 1. sl.) ima navèrh svakog uha po jednu uzpravljenu kitu dlake; hèrdjaste je masti a smedjih pěgah; rep mu je tako dugačak kao glava.

Ris je najveća europejska mačetina, naime 3 stope dugačka; ima ga u sěvernih zemljah; u srednjoj je Europi po gotovu sasvim iztrěbljen. Uzpuže na dèrvo i ondě vreba na ptice, zeceve i sèrne; i jelena zna svladati, skočiv mu na ledja. Mekana koža mu je na cěni, ponajviše se suri, pa se od nje prave okrajci i kolčaci (micice).

6. Kunasto zvěrinje (Marderähnliche Raubthiere) ima razměrno kratje noge i vitkije tělo nego mačke, zašiljenu, bèrkatu gubicu, i kratak kitnjast rep; u no-

gah imaju po pet pèrstah; nokti su krivi i oštri, a nemogu ih uvući.

Kune su većinom manje od pitome mačke; grabe noćju ptice, jaja, miševe itd. U svih je lěpa koža, dlake dolnje nježne i vunaste, a gornje gladke.

a. **Domaća kuna (kuna - pokućarka IV. obr. 2. sl.) je kolik mačka, sva je sivo - smedja, samo gèrlo je bělo.**

Boravi u gradskih i seoskih kućah, puže po krovu i zidinah, plěni kokošinjake i golubinjake i kolje u njih sve zivo; i jaja jede, pače trešnje, šljive i jagode. Od kože se izradjuje kèrzno za okrajke.

b. **Gorska kuna (Baummarder) je kolik i domaća, al je jasnije smedja, gèrla žuta.**

Živi u šumi, te goni věverice, ptice i miševe. Od kože se prave okrajci, ogèrlići itd.; buduć da joj je koža lěpša i na većoj cěni nego u domaće, zato se zove i plemenita kuna (Edelmarder).

c. **Tvor (thor, Iltis) je gotovo kolik kuna, al je u njega kratji rep, dolnja je dlaka jasno-žuta, gornja sura (schwarzbraun), gubica i vèrhovi od ušijuh su běli.**

Stanuje blizu selah i u šumi, i to u dupljah i zemnih rupah, do kokošinjaka se podkopava, nu obično zakolje i odnese samo po jednu životinju. Poznat je sa smrada. Od kože se prave proste šubare, kolčaci i okrajci.

d. **Lasica (Wiesel, IV. obr. 5. sl.) samo je 6 palacah dugačka, a rep 3 palca; cèrveno - smedja, po tèrbuhu běla; na sěveru poběli sasvime zimi.**

Živi ponajviše u zemnih rupah, kad se uvuče u kokošinjak, pokolje svu živad i popije joj kèrv. Bělu njezinu kožu kupuju kèrznari; Němci ju zovu Laschitzfell.

e. **Granostaj ili zerdav** (Hermelin, IV. obr. 3. sl.) jeste dugačak sa stope, a rep sa 3 palca; gèrla je běla, hèrbta i bokovah cèrveno-smedjih, rep je na kraju cèrn; na sěveru je sav běl osim kraja od repa, isto tako poběli i kod nas zimi.

Živi kao i prijašnje. Mekana sněžna koža s cèrnimi repići na velikoj je ceni, prije su od nje samo vladalačke plašte šivali. Od repne dlake prave se tanke kiščice (Fischpinsel).

f. **Sobol ili samur** (Zobel) je kolik kuna; dlaka mu je lěpa smedja, samo na gèrlu ima bělih pěgah; pèrsti su gustom dlakom obrasli.

Domovina mu je Sibirija; od lěpe, guste, dugovlase kože izradjuje se skupocěno kèrzno; od deblje gornje dlake prave se najtanje kiščice.

7. **Vidra** (Fischotter, IV. obr. 4. sl.) je 2 stope, a njezin debeli rep 1 stopu dugačak, tělo je po gotovu kao nalěvak ili valjak, nos kratak i zatubast, uši prekratke, zaklopne; medju pèrsti ima plivaću opnu.

Živi u rupah pod obalom rěkah, pliva vèrlo věšto, i može dugo pod vodom ostati; hrani se ribom, vodozemcî i racî; ima je u Europi i Sibiriji. Njezina sura koža broji se medju najdragocěnija kèrzna, ponajviše se od nje kroje kape, zvane vidrovke.

8. **Jež** (Igel, II. obr. 14. sl.) ima na nogah po 5 noktatih pèrstah; glave je gotovo čunjaste (kegelförmig), nozdèrvah obrubljenih, ušijuh kratkih i okruglih; grizalo mu je kao u zvěradi, očnjaci su sitni, ozgor ima 6, a ozdol 4 sěkutića; kratka je repa. Koža je na hèrbtu i sa stranah pokrivena bodljami s palca dugačkimi, a tèrbuh i noge obrasle su dlakom.

Kad naraste, ima mu 10 palacah u duljinu; kad hoće da se obrani od napadanja veće živine, smota se u klubko.

Hrani se miševi, žabami, bubami i voćem; noćju ide u lov; svagdě ga ima u Europi, nu nigdě mnogo; stanuje u zemnih rupah; zimu prespava. U kućah ga hrane, da tamani gad, po imenu švabe (Küchenschaben); rado pije mlěko, zato ga njime hrane, kad ga žele pripitomiti.

9. **Kèrt, kèrtina ili kèrtica** (Maulwurf, II. obr. 13. sl.) je valjasta i mekanom cèrno-sivom kožom pokrivena; na kratkih nožicah ima po pet pèrstah; predňje su noge lopataste, gole, snažne, imaju jake nokte za kopanje, a podplat na stranu obèrnut, te su po gotovu rukam slične; zadnje su malene; uška nejma, a očijuh je sitnih; ima rilo, grizalo kao zvěri, sa $\frac{6}{6}$ sěkutićah; repa je kratka, dugačka je 4 palca.

Vèrlo je razprostranjena po Europi i Aziji; živi pod zemljom, rijuć ju rilom i prednjimi šapicami vèrlo věšto; izrovenu zemlju baca napolje i tako čini kèrtinjake, a pod zemljom jame i podkope; po zemlji tèrči nespretno. Hrani se cèrvljem i bubami, vèrlo je proždèrljiva, i tako tamani sila rovacah ili gèrčicah (Engerlinge), gujavicah (Regenwürmer) itd., i time je vèrlo koristna. Bilja nejede, nu kad mah otme, onda škodi polju i livadi, jer ju svu prerije i s toga bude joj povèršina nejednaka. Zimi nespava; baršunasta koža izradjuje se za kèrzno.

10. **Rovke** (Spitzmäuse, II. obr. 12. sl.) imaju oštèrljastu gubicu nalik na rilo, grizalo kao zvěrinje, po 2 sěkutića gori i doli, i dugačak dlakav rep.

One su najmanja zvěrad; ima ih od više vèrstih; **maljutka** (Zwergspitzmaus) je najmanji sisar, jer je samo $1\frac{1}{2}$ palca dugačka. Rovakah ima svagdě kod nas, u Iztočnej Europi i u Sibiriji; one su ponajviše noćne živine, borave u kojekakvih tamnih rupah i kutovih, kadšto i u kućah, hrane se samo bubami i time koriste.

C. Pèršnjaci (Flatterthiere).

Prednja su im uda i 4 pèrsta vèrlo dugačka, medju pèrsti i nogami ima perutnica (Flughaut); palac je kratak, prost, noktat.

Pèršnjaci brane se ponajviše bubami, koje letećke hvataju; nemogu ni visoko ni dugo letěti, ni u zraku lebděti, nego onako samo pèrše; hoditi takodjer pravo neznadu, već samo pužu pomoćju nokta na palcu.

Netopiri ili slěpi miševi (šišmiši, Fledermäuse) imaju velike uši, i zvěrsko grizalo; perutnica, mekana i gola, prostire se i medju zadnjimi nogami i repom, koi se je s njom srasao.

Borave pod krovom, u zidnih rupah, dupljah, rupčagah; lete pod večer i vèrlo su koristni time što tamane škodljive bube. Perutnica je vèrlo nježna i žilvcî premrežena, ona im je, kao što i uško, zajedno i pipalo. Kad miruju, perutnica je sabrana, a veliki članci od pèrstah skloplјeni su s nadramenom i podramenom. Pod zimu zavuku se u kakvu rupu, zamotaju se u perutnicu, i sasvim obumru, te ovako spavaju do prolětja.

Obični netopir (IV. obr. 7 sl.) ima uši kolik glava, ušni je poklopac bodkast (lanzettförmig); dugačak je do 3 palca, a rep do 2 palcá; kad se razkrili, širok je preko stopu; ozgor je cèrveno-siv, ozdol jasniji.

Ima ga po svoj Europi u gradovih i selih; leti od pèrvoga mraka do něko doba noći; dolazi kadšto i u dimnjake, da mèrsi slaninu. Osim ovoga ima jošte mnogo vèrstih manjih i većih netopirah.

D. Glodavci (Nagethiere).

Imaju gori i doli po dva dugačka, dlětasta (meißelartig) sěkutića; četverovetne, popreko nabrane kutnjake;

město za očnjake, izmedju sěkutićah i kutnjakah, jeste prazno; gornja je usna razcěpljena (hèrnjava); zadnje su noge dulje od prednjih; pèrsti noktati.

Glodavci giblju dolnju čeljust ne samo gorě i dolě, nego i naprěd i natrag, i to vèrlo bèrzo; ovim gibanjem mogu, pomoćju svojih dlětastih sěkutićah, tvèrde ljuske od voća, dèrvo, koru i druge tvèrde stvari razglodati. Glodavci su ponajviše maleni, vèrlo okretni i žustri, živahni, nu plahi i strašljivi; hrane se ponajviše biljem, i razprostranjeni su na daleko, jer se vèrlo bèrzo razplodjuju.

1. **Věverica** (Eichhörnchen) ima malenu okruglu glavu, bèrkove, uzpravne uši s dugačkom dlakom na gornjem okrajcu; $\frac{5}{4}$, $\frac{5}{4}$ kutnjaka, na zadnih noguh po 5 pèrstah, a na prednjih po 4 njih s okèrnjkom od palca; rep je kolik i čitavo tělo, te je u dva reda dugačkom dlakom obrasao.

Živi u šumi, gradi gnězda u dupljah, nu stanuje i u pustih ptičjih gnězdih, věšto puže, prednjimi se nogami gotovo kao rukami služi, hrani se sěmenjem i bèrštjem i time hudi. Kod nas je věverica obično ridja s bělim tèrbuhom, pa ima i cèrnih; sibirska pako zimi osědi, i onda joj se koža za kèrzno traži, osobito potèrbušina, zvana běličina (Fehwamme). Od naše věverice upotrebljava se rep kod pozlatjivanja za prenos pozlate; pa se i kistovi od njega prave.

2. **Puh** (Siebenschläfer, II. obr. 7. sl.) je vèrlo nalik na věvericu, dugačak je 6 palacah, ima $\frac{4}{4}$, $\frac{4}{4}$ kutnjaka, ozgor je jasno-siv, a po tèrbuhu běl; rep mu je gotovo tako dugačak kao čitavo tělo, a dlakav je u dva reda.

Puhovi gnězde u dupljah i prosělinah stěne, danom spavaju, a noćju traže hranu; věšto pužu, zimu prespavaju, žive u srednjoj Europi; i kod nas ih ima dosta. Od kože biva mekano kèrzno; mnogo ih donose iz Kranjske.

3. **Svizac** ili **surak** (Murmelthier, II. obr. 8. sl.) jest od prilike kolik velika mačka, glave je okruglaste,

čela i gubice plosnate, sa $\frac{5}{4}$, $\frac{5}{4}$ gèrbavà kutnjaka, těla je sdepasta, nogah kratkih nu dugonoktih, repa s 5 palacah, dlake sive.

Kopa rupe, postavlja ih sěnom, i prespava zimu u njih; živi u zadrugi na visokih Alpah; može se pripitomiti i svakojake lakèrdije naučiti; koža valja za kèrzno.

4. **Hèrčak** (Hamster) veći je od věverice, ima tobolce u ustih (Backentaschen), a kratak rehavom dlakom obrasao rep; ledja su mu hèrdjasta, a tèrbuh cèrn; na vratu ima tri žutkaste pěge, šape su běle.

Neživi u zadrugi, kopa rupe i tamo snosi u svojih tobolcih množinu žita; svaku vèrst metje napose i odgriza zèrnju klicu, da neproraste; zimu prespava. Kad ga gone, hrabro se brani i opasno ujeda. Hèrčakah ima samo u srednjoj Europi izmedju Rheina i Visle, osobito u Poljskoj, gdě ljudi pod jesen izkopavaju njegove rupe (nada), i vade nakupljeno u njih žito. Kožom se postavljaju haljine.

5. **Miševi** su vèrljikasti (langstreckig), imaju kratke petopèrste noge, i dugačak rep.

Žive od česti pod zemljom, i to mnoge vèrsti blizu čověka; někoji se hrane samo biljem, a někoji glodju sve što se jesti može.

a. **Pacov** ili **parcov** (Ratte) je zašiljene glave, golih ušijuh; dugačak 7 palacah, a njegov goli ljuskavi rep jošte je dulji; dlake je tamne sivo-sure.

Živi po kutovih u kućah, stajah, štednjih, kućarih, skladištih, mesnicah, osobito u jažah velikih gradovah, hrani se mesom i biljem; iste kosti glodje. Kad se někamo zagnězdi, neplaši se mnogo, nu svagda ostaje divlji, grize naopako.

b. **Štakor** (Wanderratte) veći je i jači od pacova, dlake je smedjo-sive.

Doselio se je istom prije 120 godinah iz Azije u Europu i prognao iz više městah pacova; u velikih gradovih živi jatomice.

c. **Miš-pokućar** ili **domaći miš** (Hausmaus) najmanji je glodar, jer je sámo 3 palca dugačak, onolik je i njegov gološav rep.

Stanuje po kućah, razplodjuje se kadšto vèrlo silno i dosadjuje ljudem oglodjivanjem živeža. Ima odlika bělih miševah, koji su vèrlo pitomi i nauče svakojake majstorije.

d. **Prugav miš** (Brandmaus) je kolik i domaći, na ledjih ima cèrnu prugu, ostalo je tělo cèrvenkasto-sivo; živi po štednjih (Scheuern).

e. **Šumski** je **miš** (Waldmaus) malko veći od domaćega, pa je cèrveno-siv; pruge neima na ledjih, živi u šumi.

f. **Voluharica** ili **poljski miš** (Feldmaus) je kolik i domaći, al je u njega širja glava, a kratji dlakavi rep.

U polju ga ima kadšto jatomice, te rije na daleko njive, izlaz je njegovim rupam ponajviše na uvratinah. Grize korěnje i žito, te čini više putah gèrdnu štetu, kao što ju je i g. 1854. u Hèrvatskoj počinio.

6. U **zeca** (Hase) su dugačke uši, dva manja zuba izza gornjih glodavih sěkutićah, zadnje znatno dulje noge sa 4 pèrsta, a prednje sa 5, podplati su vèrlo dlakavi.

Hrani se svakojakim zeljem, korom i grančicami od dèrvetja. Vèrlo je razprostranjen; lov se na njega lovi.

a. **Prosti** je **zec** dvě stope dugačak, uši su mu dulje od glave, rep kratak, ozgor cèrn; koža sivo-smedja, potèrbušina jasnija.

Živi po svoj srědnjoj Europi u polju i šumi; meso valja za pečenje, kožom se postavljaju haljine, od dlake se valja pust za klobuke (šešire); štetu pako čini u voćnjacih i stablénicih glodjuć koru.

b. Kunić (Kaninchen) je manji od zeca, a uši su mu kraće od glave; divlji je cèrveno-smedj i jednomanjast.

Kopa rupe i podkopava više putah veliku stranu šume, hrani se zeljem i korěnjem. Ima ga u južnoj i zapadnoj Europi; u mnogih se je zemljah pripitomio, i ondě ima mnogo odlikah od njega, naime šarenih, cèrnih, modro-sivih, pa i bělih s cèrvenima očima. Svilěni ili angorski kunić (Seidenhase) ima dugačku bělu dlaku. — Kunić je koristan mesom, a jošte više kožom, koja valja za kèrzno, i dlakom, koja se prede i za pustene klobuke upotrebljava.

7. Zamorče (morsko prase, Meerschweinchen) ima malene gole uši, na prednjih nogah po 4, a na zadnjih po 3 pèrsta kratkih nokatah.

Prava mu je domovina Brazilija, odkuda je k nam doneseno, te je sada domaće živinče, i buduć pripitomljeno, proměnilo je dlaku, te ima šarene, běle, cèrne i hèrdjaste zamorčadi. Više se hrani za zabavu nego za korist.

8. Bobar ili dabar (breber, Biber, II. obr. 6. sl.) naraste i preko 3 stope dugačak, rep mu je plosnat, ljuskav, stopu dugačak; medju pèrsti ima plivaću opnu (plivačnicu), a na zadnjici tobolac sa žlězdom; dlaka je cèrveno-smedja.

Dabar se hrani ponajviše korom i grančicami od dèrvetja, grančicu s palca debelu može od jedanput pregrizti. Na glasu je radi umětovnosti i zadružnosti. Kuću gradi u vodi; u tu svèrhu prepiljuje bi red svojimi glodavimi jakimi zubi dèrveta i preko 1 stopu debela, koja onda u vodu padaju, il ih onamo njih više uvuče, da plivaju do kakva pruda ili položa. Pošto su dabri ovako dosta dèrvlja splavili, onda nose svi kamenje i zemlju, te grade prilično jak nasap. Na ovom zidju okrugla-

ste prostrane kućice poput kružnih pećih, a vrata su vodi okrenuta. I ove su kućice od dèrva, kamenja i zemlje, a izvana su blatom omazane i ugladjene.

Ovako zadružno živi bobar samo u pustih predělih, gdě ga ljudi neuznemiruju; jer je vèrlo plah i oprezan. U veliko ima ga zasada samo jošt uz veće sibirske i sěvero-amerikanske rěke, al i tu ga jednako ponestaje, jer ga odviše love i u mreže hvataju. U mnogih zemljah, gdě je prije živio, n. pr. u Českoj, u Podunavju, Posavju i drugdě, nestalo ga je sasvim ili samo gděkoi živi; kućah i nasipah negradi. Koža ima pod krutom gornjom dlakom mekan vunast vlas i na velikoj je cěni; osim toga dobivamo od dabra i dabrovicu ili bobrovu struju (Bibergeil), krepku silno mirišuću mast za lěk, koju ima u tobolcu na zadnjici; meso se jede.

9. Dikobraz (Stachelschwein, II. obr, 9. sl.) **je sa 2 stope dugačak; na ledjih i zadku ima bodlje; ostalo je tělo smedjom dlakom obraslo.**

Bodlje su usadjene u debelu žuljavu kožu, najdulje su od 8 palacah, debele su kao guščje pero, te bělo- i černokolutaste; kad tko dikobraza draži, onda bodlje nakostreši i s njimi šušti. Hrani se voćem i korěnjem, živi u sěvernoj Afriki i u južnoj Italiji; od bodaljah prave kistišta (dèržke za kiste).

E. Krezubice (Zahnlückige Säugethiere).

Grizala im nisu podpuna, jer neimaju sěkutićah; pèrsti su dugonokti.

Znatno se izmedju sebe i od drugih sisarah razlikuju ustrojstvom nogah, pokrovom těla i zubî; sve žive u toplih stranah zemlje.

1. Tropèrsti lěnivac ili tihohod (das dreizehige Faulthier, IV. obr. 12. sl.) **okruglaste je glave a gladka lica; ima kutnjake i očnjake, predugačke prednje, a kratke zadnje noge, i na svakoj po 3 sve do zadnjega**

članka srasla pèrsta s dugačkimi krivimi pandžami; naraste 2 stope dugačak, dlake je krupne sive.

Pomoćju nokatah puže na dèrvetje i hrani se listjem. Kad bi obèrstio jedno dèrvo, te bi opet ogladnio, stropošta se nizanj i vuče se polako k drugomu. Čitav dan mu treba, da prevali put od 50 korakah; živi u južnoj Ameriki; meso je za jelo.

2. Pasanac (Gürtelthier, Tatu, IV. obr. 8. sl.) dug je $1\frac{1}{2}$ stope, a rep 1 stopu; ima zaošterljenu gubicu, premalena usta, $\frac{8}{8}$, $\frac{8}{8}$ kutnjakah a nikakvih očnjakah, 5 pèrstah i velike pandže. Široka ledja pokrivena su sprěda i straga koščenim oklopom, a u sredini ima 9 pojasastih koščenih štitacah; tèrbuh je gološav, samo gděkojom čekinjom porasao.

Zna se kao jež smotati i dosta bèrzo u zemlju ukopati, hrani se bubami i voćem, pače i stèrvinom; živi u Braziliji i Guiani; meso mu je jedatno.

3. Ljuskavac kratkorepi (das kurzgeschwänzte Schuppenthier, IV. obr. 9. sl.) sav je oděven u smedje rožaste ljuske; gubica mu je zaoštèrljena, usta su malena, bezzuba; na zadnjih noguh ima po 5, a na prednjih po 4 dugonokta pèrsta; sve je živinče 30 palacah dugačko, a rep 18 palacah.

Ljuskavci mogu svoje ljuske nakostrešiti, tako da se čini kao da im je čitavo tělo kopljačami pokriveno; ovo čine, kad ih tko goni; a kad su u miru nalik su na golemu omorikovu šešarinu (Fichtenzapfen). Hrane se ponajviše mravci i termiti, kojim velikimi svojimi kandžami razkopavaju gnězda; bube hvataju sluznim (schleimig) svojim jezikom. Kratkorepi ljuskavac živi u Iztočnoj Indiji; a u Afriki ima dugorepih ljuskavacah.

F. Tobolčari ili torbonoše (Beutelthiere).

Imaju na tèrbuhu kao tobolac, u kojem svoje mlade nose.

Klokani ili kanguri (die Känguruh, II. obr. 5. sl.) neimaju očnjakah, nego $\frac{8}{2}$ sèkutića; zadnje su noge za skakanje i imaju po 4 pèrsta, prednje su kratke i imaju po 5 pèrstah; nokti su kopitasti, rep dugačak i jak.

Nespretno hode i navadno skakutju na zadnjih noguh, na kojih se je drugi i tretji pèrst sve do zadnjega članka srasao. Kod skakutanja pomaže ih znamenito njihov jak rep, na koi se odupiru, a kad se zadnjima nogama brane, onda stoje upravo samo na repu. Ženka ima na tèrbuhu kod sisah tobolac ili torbicu od mesnate dlakave kože, u kojem nosi mlade, dok neojačaju; oni više putah skaču napolje iz tobolca, a kad im je za nevolju, skoče opet unutra; kadšto pomaljaju samo glavu iz njega.

Klokan-velikan (das Riesenkänguruh, II. obr. 5. sl.) ima glavu gotovo kao tele; dugačak je 4 stope, a rep 3 stope; ozgor je smedjo-siv, ozdol bělkast; tobolac mu obastire gotovo tretju stranu tèrbuha.

Skače na 15 stopah daleko i to tako bèrzo, da ga pàs jedva stiže; kad se brani, naopako lupa zadnjima nogama, a prednjima guši neprijatelja. Hrani se biljem; ljudi ga mnogo love radi mesa i kože. Ovo je najveći sisar Nove Holandije.

G. Mnogopapkari (Vielhufer).

Imaju na nogah kratke proste pèrste u papcih; grizalo nije u svih jednako.

1. **Slon** (Elefant, V. obr. 1. sl.) ima u gornjoj čeljusti dugačak, vèrlo okretan hobot ili trubac od mišicah, 2 dugačka, polako uzvita kla (Stoßzähne), $\frac{1}{1}$ ili $\frac{2}{2}$ velika kutnjaka od spojenih naborah, sa staklastim rubom. Noge su neotesane, sdepane i debele, pèrsti imaju malene papke.

Slon je najveći na kopnu živeći sisar; spolja se čini vèrlo sdepan, al je opet mudar i naučljiv. Ima slabo svedenu

lubanju, velika klempava ušesa; koža je vèrlo debela i izpucana, slabo kojom dlakom porasla, samo na kraju repa ima kitu od čekinjah. Trubac može na 6 stopah izpružiti, na $1\frac{1}{2}$ stopu stegnuti i na sve strane njime okretati; na dolnjem kraju ima mesnat nastavak. Nijedna životinja neima onako savèršenoga pipala kao što je u slona hobot; on može s njime, osobito s mesnatim pèrstolikim nastavkom, hvatati male stvari, n. pr. novac sa zemlje podići, čep iz stakla izvaditi, uzao razuzlati, malu pušku opaliti itd. Njim se i zalaže, i kad hoće da pije, usisa unj vode, podagne ga, a vodu sasipa u gèrlo. Tako je jak ovaj trubac, da njime može gredu obuhvatiti i oko sebe njome mahati; čověka njime vèrlo lako podiže. Trubcem i klovî napada na druge a brani sebe. Hrani se biljem. Lasno se pripitomi. Mnogo se pripověda o njegovoj mudrosti i o činih, za koje treba, bi reć, razboritosti. Kad se pripitomi, omile mu kruh i žestoka pitja, koja iz boce neposredno u usta toči. Može i 100 godinah živiti.

Slonovi žive zadružno u šumovitih gorah; plivaju uzpèrkos svojoj tělesini vèrlo dobro, pružajuć trubac povèrh vode, da mogu disati; u polju čine više putah mnogo štete. Njihovi su klovi poznati pod imenom slonove kosti ili bělokosti (vildiša, Elfenbein), koja se mnogo rabi; gděkoi kao teži i do 140 ℔.

a. **Iztočno-indijanski slon** ima 5 pèrstah i naraste do 12 stopah visine.

Često ga pitome, te onda nosi u Iztočnoj Indiji tovare, il ga dèrže za jordam i gizdu; prije nego što je bilo pušakah, ratovalo se je sa slonovi; dan danas se njimi služe, kad idu loviti tigrove.

b. **Afrikanski je slon** za tretjinu veći; u njega su veće uši, a na zadnjih noguh samo 3 pèrsta.

Živi u Iztočnoj Afriki, rědko kad ga pitome; samo ga radi njegovih klovah love.

2. **Svinja ili kèrme** (Schwein, V. obr. 5. sl.) ima kratko rilo (kišu, surlu), podpuno grizalo sa $\frac{6}{6}$ sěkutićah,

sa velikimi, trosèrhimi, krivimi, napolje virećimi očnjaci i $\frac{7}{1}$, $\frac{7}{1}$ kutnjakah; na nogah imaju po 4 pèrsta s papkom, dva su od njih sprěda, a dva manja otraga, ovi zadnji nedotiču se zemlje u hodu.

Koža je pokrivena krupnom dlakom, a na ledjih ima kruta griva od četinje (peraje); izpod kože ima nasad od slanine. Svinče hrani se ponajviše biljem, te rije rilom korěnje; al i rovce i druge živinice jede, i u obće sve što se jesti može. **Vepar** (Wildschwein) razlikuje se od **pitome svinje.** Vepar živi u šumi, te ga love; a kod nas ga dèrže u zvěrinjacih. Pitoma svinja dolazi od vepra, i vèrlo je važna živina za gospodare, jer se jako može ugojiti, te slaninom, mesom i utrobom koristi. Koža se stroji, dlaka se rabi za nalaganje, četinja za četke itd. Od pitome svinje ima više pasminah.

H. Kopitari (Einhufer).

Imaju na nogah po jedno kopito, $\frac{6}{6}$ sěkutićah, $\frac{6}{6}$, $\frac{6}{6}$ kutnjakah; izmedju sěkutićah i kutnjakah ima u někih praznina, a u drugih malen očnjak.

Od kopitarah ima samo malo vèrstih; svi su veliki. Kopito je spolja jednostavno, al unutri ima po 2 pèrsta, a 2 su okèrnjka od pèrstah bez papka izza kopita; zadnjima se nogama i brane od neprijatelja. Hrane se samo biljem, te hranu meljave gibljuć sa strane dolnju čeljust. Usne su im i pipala, njimi mogu poněšto i hvatati.

1. Konj (Pferd, V. obr. 8. sl.) ima dugačku glavu, na šiji grivu, a rep mu je sav dugačkom strunom obrasao.

Konj je ponajlěpša i ponajkoristnija životinja, vèrlo je jak, okretan i hrabar, uz to naučljiv i blag; zloban i tvèrdokoran (jogunast) biva tek onda, ako se s njim zlo postupa. Poljodělac nemože gotovo bez njega biti, on nam služi u lovu, ratu i obèrtu, zato i jest svagdě domaća živina. Nezna se za konje od izkona divlje, koji bi se mogli dèržati za korěniku pitomih; nu u někojih zemljah ima podivljanih konjah. Konji

se uredno pate i hrane, imaju osebnih čuvarah, učiteljah i lěkarah. Gledeć na veličinu, lėpotu i pojedina svojstva mnogo ima konjskih tragah, a svake trage konji razlikuju se opet mastju dlake. Najviše slove arabski, zatim englezki, španjolski, ugarski, erdeljski, holsteinski, meklenburski, slovenski i bosanski. Ima bèrzacah (Renner), jahačah, tovarnjakah, vozačah; gděkoi konj obuči se za sedlo i za vožnju. Najmanji su konji škotski, zvani pony, i korsikanski; najveći i najjačji su englezki taljigaši i slovenski konji; oni samo tegle. Konj živi do 40 godinah; u petoj godini dorasta za posao; ako se dobro dèrži, valja sve do dvadesete godine. Osim toga je konj koristan kožom i strunom od grive i repa.

2. Osao ili magarac (Esel) ima dulje uši od konja, a kratju grivu na šiji; u repa ima samo na kraju dugačke dlake.

Magarac je inače konju sličan, samo što nije onako ugledan i visok. Jak je, s malim zadovoljan, tèrpljiv i potrajan, vèrstan za jahanje i nošenje tovarah, osobito u gorah, zato u Dubrovniku magarca tovarom zovu. Ide sporo, al sigurnije od konja. Divljih magaracah ima na tatarskih stepah; inače je svagdě domaća živina.

Od konja i osla dolazi mazga (Maulthier).

I. Dvopapkari (Spalthufer).

Imaju na nogah sprěda po 2 velika pèrsta u papcih (nalik na razcěpljeno kopito), a straga dva malena povisoko naměštena; u gornjoj čeljusti neimaju mnogi nijednoga sěkutića, po $\frac{6}{6}$, $\frac{6}{6}$ kutnjakah, očnjake ili rogove.

Hrane se biljem, a zovu se i preživaoci (Wiederkäuer), zato što hranu dva puta žvaču; jer najprije ju gotovo čitavu proždiru, a kašnje tek ju meljave ili preživaju.

Ovo preživanje biva postranim gibanjem dolnje čeljusti. Zato im je i želudac osobito ustrojen, ima naime 4 razdělka, pèrvi je največi i zove se burag, (Wanst, Pansen); u njem se progutana hrana moči i mekne, te prelazi iz njega u dru-

gi razdělak, u kapuru (Haube), odavde se povratja u usta, te ju govedče preživa. Onako pomeljavena neide više u pèrva dva želudca, nego upravo u tretji, zvani knjižci ili knjižavci (Psalter), odavde pako ide u četvèrti, u lojnjak ili razsolnicu (Labmagen). Svi su preživaoci mirni, stranom i plahi i strašljivi; ponajviše žive u zadrugi, kadšto u veliku stadu; mnogo ih je pripitomljenih za domaću živinu, a drugi se love.

1. **Deva ili kamila jednogèrba (dromedar, VII. obr. 2. sl.)** ima hèrnjavu gornju usnu, velike očnjake, dugačak vrat, na ledjih veliku gèrbu; papci su maleni; stupa na žuljav podplat.

Veća je od konja, ima visoke noge, a na pèrsih i kolěnih žulje; dlaka je dugačka; gornja je usna i iznutra dlakava Masti je svakojako smedje; gèrba je iznutra salom naložena Inače je deva mèršava i gèrda, nu vèrlo koristna zemljam, u kojih živi: valja za nošenje tovarah, osobito pako za putovanje po prostranih pěščarah, zato su ju Arabi prozvali ladjom od pustinje. Dugo podnosi žedju, zadovoljna je ogodnom hranom, za nevolju jede i suho granje. Dugački čunjasti očnjaci jesu joj oružje. U sèvernoj Afriki, u Arabskoj i Persiji deva je domaća živina, kojom tamošnji žitelji svoje potrebe ponajviše namiruju, ista balega služi im za ogrèv, iz mokraće pako vade nišador (Salmiak); s dlakom se tèrguje, ima je od više strukah. U velikoj vojvodini toskanskoj udomaćila se je deva prije 200 godinah, nu samo je u San-Rossoru kod Pize poněšto ima.

U srednjoj Aziji ima i dvogèrbih devah (das baktrianische Kameel, VII. obr. 1. sl.), divljih i pitomih, nu slabo je razprostranjena.

2. **Gvanako (Guanako)** je kolik jelenak, ima dugačak uzpravljen vrat, hèrnjavu gornju usnu, očnjake, poput pandžah savite papke; stupa na podplate (tabane) i papke.

Divljih ima u planinah južno-amerikanskih; pitoma je poznata pod imenom lame (Lama, VI. obr. 10. sl.). Lama je

blago i živahno domaće govedče, te nosi ljudem tovare; odlika zvana alpaka (Alpacca) ima tanku dugačku vunastu dlaku, zato su ju već pokušali udomaćiti i u Europi.

3. **Žirafa** (Giraffe, VI. obr. 6. sl.) ima ubavu glavu, a na njoj dva roga kao dva češera; nit ima očnjakah nit je hèrnjava, vrata je predugačka s kratkom grivom, stupa na papke. Dlake je žutkasto-smedje pěgave.

Kad odraste, visoka je od prednja kopita do vèrh glave i 20 stopah; prednje su noge odulje od zadnjih, zato su i ledja nagnuta i ostèrma; rogovi su kožom navučeni. Hrani se ponajviše listjem od dèrvetja, obuhvatajuć grančice jezikom, koi može na 8 palacah izplaziti i saviti. Plašljiva je i blaga; imajuć oči sa strane i to izbuljene, vidi i natrag neosvèrtjuć se; vèrlo bèrzo tèrči, nu lav ju opet zna uloviti. Domovina joj je Afrika.

4. **U jelena** je granato (parožasto) košteno rogovje (Geweih), koje svake godine pada, i novo raste; gubice je gole i male, nogah vitkih, zadnjih pèrstah malenih povisoko naměštenih.

Razne vèrsti jelenah stanuju u šumah, zato ih ponajviše love; dlake su kratke, krupne, ponajviše sivo-smedjkaste, u mladosti obično bělo-pěgave. Koriste mesom (divljač) i lojem; rogovi se svakojako izradjuju, a od kože se stroji razne vèrsti lutak (Sämischleder) za rukavice, pokrivače i haljine.

a. **Gospodski ili obični jelen** (Edelhirsch), nosi glavu visoko; izpod oka ima duboku duguljastu jamicu, a vèrlo kratak rep.

Lěpa i pristala je pogleda, stoga je i ime stekao. Rogovi mu padaju u Veljači, te novi nastu iz počelka, imajuć navadno za jedan parožak više; po broju parožakah može se dakle poznati, koliko ima jelenu godinah. Ženka (košuta) je žuta (šušava hornlos). Jelen živi u visokih šumah; kod nas pako ponajviše u košutnjacih; plah je i bèrzonog, nu može se posve pripitomiti.

b. **Sèrndać** (das Reh, VI. obr. 8. sl.) **je puno manji od jelena, a inače njemu sličan, samo što neima jamicah pod očima ni repa.**

Sèrndaće gone lovci; rogovi im padaju pod zimu; mužjak se zove sèrndać, on sám ima rogovje, a ženka (sèrna) je šuta. Koristan je tim, čim i jelen, i može se lako pripitomiti.

c. **Jelen-šarenjak** ili **lanjac** (Damhirsch) **srednje je veličine izmedju jelena i sèrne, pa je i nalik na njih; rep je dulji od jelenova; rogovje je lopatasto.**

Rodom je iz Afrike, kod nas se ponajviše samo u košutnjacih pati, te je takodjer na cěni; lěti je cèrveno-smedj, više putah nepraviono pěgav; zimi je jednomanjast smedj. Sám mužjak je rogat.

d. **Los** (das Elenn, II. obr. 7. sl.) **veći je od običnoga jelena, nu vrata je kratjega; rogovi su veliki lopatasti, na stranu okrenuti.**

Ima ga u Rusiji i ostaloj sěvernoj Europi; nije onakov lakac kao jelen, nu opet umě bèrzo tèrčati; ni stasa nije onako ubava; od kože se prave ponajviše pokrivači.

e. **Sob** ili **sěverni jelen** (irvas, Rennthier, VI. obr. 9. sl.) **ima velike rogove pune plosnatih parožakah; i u ženke su rogovi, nego manji; gubica je dlakava, šija grivnata.**

Sob je domaća živina i najveće blago narodah blizu stožerine stanujućih; on im je město konja, goveda i ovce, i daje im po gotovu svu hranu i oděću, a sám je zadovoljan s ogodnom hranom od maha i lišajah, pa i ovu mora više putah izpod sněga mučno izkopavati.

5. **Govedo** (govedče das Rind) **ima plosnato čelo, šuplje, savite rogove, široku golu gubicu, podvratnik**

(Wamme), rep na kraju kitnjast, noge tèrsnate (stämmig), papke velike i široke.

Goveda su po svoj zemlji, osim Australije, razprostranjena; nu u drugih stranah světa, pa i u drugih zemljah ima drugih vèrstih; někoje su divlje, te žive u stadih po stepah i pustarah, ostale su pitome i upotrebljavaju se kao domaća živina. Divljih ima u velikih pustarah južno-amerikanskih, zvanih Pampas, i sěvero-amerikanskih, zvanih Prärie; ondašnji ih žitelji love stranom za zabavu, stranom za kožu, koja se osobito iz južne Amerike u Europu dovozi i ovdě stroji, te se od nje pravi najjači djon.

a. **Pitomo govedče** ima plosnato čelo, rogove od koréna sve do kraja oble (drehrund), dugačak rep.

Sila ima govedjih pasminah, razlikujućih se veličinom, razměrjem pojedinih čestih těla, kao podvratnika, šije, zadka, veličine i oblika rogovah, pa i mastju (ima bo govedah bělih, mědastih, ridjih, cèrnih, šarenih, prugavih itd.); jošte se razlikuju i koristju svojom, někoje bo su za gojenje, druge za muzenje, tretje za teglenje. Po razlici spola i dobe različna se imena govedčetu naděvaju, kao: bik ili bak, vol, krava, junac, junica, tele. Govedče je u svih gotovo zemljah najvažnija kućna i gospodarstvena živina, a u mnogih je jedina; koristi mlěkom i mlěčnimi tvorinami (bělim smokom), kojimi se gděkoi poljodělac i sám hrani, i lěp za nje novac tèrži; drugdě ga opet na paši ili u staji goje za mesnicu. U mnogih stepah ovo je jedini imutak, i više putah od njega samo kožu i loj prodaju. Kao domaća živina poljodělca pomagač mu je kod teženja zemlje, i bogati ga ne samo bělim smokom i mesom, nego i gnojem. Od goveda se sve može rabiti: meso, sva gotovo utroba i kèrv je za jelo, črěva i měhur su za razne potrebe, rogovi pa i papci za svakojako orudje, kosti za izradjivanje i za košten ugalj (Spodium). Kože se svakojako stroje, a dlakom se nalažu sedla i stolci.

b. **Bivol** (Büffel, VI. obr. 1. sl.) ima ozdol poširoke, na kraju oble, na stranu pa natrag savite rogove, na čelu kudravu dlaku, kratak vrat, malen podvratnik; dlake je sivo-sure.

Nije onako pitom ni koristan kao govedče, al ga opet gdĕšto u Ugarskoj i Italiji, a još više u Bugarskoj dèrže; najbolje mu godi ravnica i barež; može se prezati; u Italiji ga u tu svèrhu krote i ravnaju kolutićem kroz hèrskavicu od nosa (hripelj) provučenim. Mlĕko i maslo od bivolice nije onako tečno kao kravlje; jaka koža osobito valja za djonove; rogove rabe tokari.

6. Ovca (Schaf) ima šuplje, trosèrhe, popreko žlĕbčaste i izvite rogove, pregnut nos, a dlakavu gubicu.

Od ovoga roda ima više vèrstih u pèrvotnoj slobodi živećih, i stranom u Aziji, stranom u Afriki, stranom u Korziki i Sardiniji stanujućih. Ovakve divlje vèrsti neimaju vune; tumaraju ponajviše po šumovitih gorah, plahe su i bèrzonoge životinje.

Od ovce ima mnogo pasminah, razlikujućih se ne toliko veličinom i oblikom tĕla, koliko veličinom i sagibom rogovah, te tankoćom i rudežom runa. Ponajviše je bĕla, nu ima i smedjih, sivih i cèrnih; jošte se razlikuju i dugorepe ovce od tustorepih; u Europi udomaćene su sve samo dugorepe. Ovca visi sasvim o čovèčjoj njegi, tako da bi bez nje propala. Gledeć na spol i dobu razna joj se nadĕvaju imena, kao ovan, praz ili baran (Widder), škopac ili škulj (Hammel), jagnje, šilježe ili šiljeg, dvize (dvizac, dvizica) itd. Evo glavne razlike pasminah: *a*) ovca uzpravo uzvitih rogovah, i krupne, zavojite (spiralig gekräuselt) vune; ovamo spada ugarska ovca (Zackelschaf). *b*) Ovca spužasto na stranu uzvitih rogovah, a talasovite vune razne tankoće. U mnoge je pasmine sám ovan rogat. Pitoma je ovca ponajkoristnija živina, a u mnogih zemljah najuharniji imutak poljodĕlca, ne toliko mlĕkom koliko vunom. Sve je u ovce koristno: meso, loj, utroba, osobito crĕva za žice i za pozlatne kožice. Koža se svakojako stroji, il se za kèrzno izradjuje, i to ponajviše jagnjeće ili ovčje kože, koje nisu bĕle a vune su zavojite.

7. Koza (Ziege) ima dugačke, sèrhate, šuplje, sprĕda čvorave, uzpravljene, natrag savitè rogove. Pokrivena je

krupnom, rutavom dlakom (kostrěti), izpod koje ima na pèrsih i po boku mekane vunice; jarac ima bradu.

Koza je domaća živina, osobito u gorskih okolicah, jer se rado penje po bregovih i klisurah, te bèrsti šikarje; u obće je popašna i vèrlo izvolěva hranu. U mnogih pokrajinah jedina je stoka poljodělca, hrani ga mlěkom i sirom, a kad ju zakolje, i mesom, daje mu loj, a kožu može prodati, jer se svakojako stroji, po imenu se kože od jarićah stroje za tanke rukavice. I od koze ima više tragah; mnogoroge se odlikuju mnogimi rogovi (imaju ih po 4 i više); angorska koza (Angoraziege) pako tananim vlasom, a kašmirska (Kaschemirziege, VI. obr. 4. sl.) osobito mekanom vunom, od koje se tka najdragočenija tkanina, naime kašmirski šalovi.

8. Divokoza (Gemse, VI. obr. 5. sl.) je kolik pitoma koza, pa i drugčije je na nju nalik; rogovi su joj obli, uzpravljeni, a na kraju kukasto natrag saviti.

Živi na Alpah, lasno se penje i na najvišje stèrmeni i vèrleti, vèrlo je plaha i bèrzonoga, i zato je lov na divokoze vèrlo opasan, nu upravo s toga mnogim lovcem ugodan, jer se hrabar čověk raduje, kod nadvlada prěteću mu pogibio. Meso je od divokoze vèrlo tečna divljač, a koža se stroji za rukavičare.

K. Perajari ili plitvonožci (Flossenfüßer).

Uda su im vèrlo kratka, zadnja su sasvim natrag pružena; pèrsti imaju kandže, i spojeni su jedan s drugim kožom i mišicami poput peraje ili plitve (Flossen) u ribah; zubih imaju od sve tri vèrsti; uši i nozdèrve mogu se zaklopiti.

Ponajviše žive u moru, po suhu za nevolju puze; a plivaju vèrlo věšto, i više putah se u vodi uzpravljaju na zadnje noge. Izpod kože imaju nasad od slanine. Grabežljivci su, hraneći se stranom ribami, a stranom morskimi mekušci, pa i biljem.

1. **Tulanj** (Seehund, Robbe, VII. obr. 3 sl.) glave okrugla̧ste, bèrkat, zvěrskoga grizala, kratka debela vrata; ušesah neima; gladka, kratka, světla žuto-sivo dlaka od kože ima smedjih pěgah.

Mnogo ih ima u Iztočnom moru i u drugih sěvernih morih; mlad ako se uhvati, može se pripitomiti, i svakojake majstorije naučiti; kad odraste, dug je 6 stopah. Tulanj je najvažnija živina za sèverne primorce, stanujuće blizu stožerinah, jer od njega imaju gotovo sve što im treba. U tèrgovinu dolazi od njega koža za kèrzno i mast otopljena od njegova tuka (slanine).

2. **Mrož** (Wallroß, VII. obr. 4 sl.) ima 2 dugačka kla u gornjoj čeljusti, $\frac{8}{8}$, $\frac{3}{3}$ kutnjaka, a sěkutići mu rano izpadaju; uška neima.

Vèrlo je sdepan, do 20 stopah dugačak; po ledu i kopnu kukavno samo puže svojimi klovi i prednjima perajastima nogama, živi u sěvernih morih, ždere mekušce (Weichthiere) i morsko bilje; love ga radi tuka i klovah, koji se mogu rabiti kao slonova kost.

L. Kitovi (Fischsäugethiere).

Nalik su na ribu; glava je slabo ili ni malo od trupa razstavljena; uška neima; grizalo nije podpuno i svakojako ustrojeno; uda su peraje; koža je gola, a pod njom ima mnogo tuka.

Kitovi žive samo u moru; někoji od njih dolaze kadšto u ustje velikih rěkah, hrane se koje ribom koje mekušcî. Uda su spolja nalik na peraje, unutri pako su člankovita kao pèrsti; na zadnjih perajah, sličnih ribjemu repu, razito (horizontal) razastèrtu, mogu se u vodi izpraviti.

1. **Kit** (Wallfisch, VII. obr. 8. sl.) ima město zubih rožaste ploče (kitov us, Fischbein), glava iznosi tretjinu

čitavoga těla, vèrlo malene oči su sa strane, nozdèrve na těmenu, ždrělo je golemo, a vrat se jedva vidi.

Kit je najveći sisar, jer je i preko 70 stopah dugačak i do 30 debeo; teži 1000 do 1500 centih. Ploče, što ih ima u ustih město zubih, naměštene su komice jedna do druge kao daske; zjalo ili guša (Schlund) vèrlo mu je uzana, zato može samo sitnu morsku životinju proždirati, koju sa silnom vodom u usta grabi, pa vodu nozdèrvami na těmenu napolje štèrca, i kad čověk gleda one krupne mlazove od vode, koji se na daleko vide, čini mu se, da voda iz kakvoga vodometa vèrca, a upravo po tome doznaju i kitolovci, gdě ima kitovah. Kita love radi tako zvane ribje masti ili kitovine (Wallfischthran), štono ju tope iz njegova tuka, i radi kitova usa. U tu svèrhu grade se osobite ladje, koje traže kitove u stožerinskom moru. Kada zapaze kita, uputi se za njim ladjica s veslari; primaknuv se k njemu, baci se na njega ostvar osobitom ostvom, zvanom harpunom, i zabode ju, ako može, upravo u zatiljak. Ranjeno živinče štèrlekne moru na dno; nu za koi čas se opet povrati na vèrh mora, da diše, te ga onda opet ostvami biju, dok ga napokon neubiju. Ako ostvar nepogodi kita kako valja, to pomaman kit više putah navali na čamac i skèrši ga jednim zamašajem repa.

2. **Pliskavica** (Delphin, VII. obr. 10. sl.) ima u obě čeljusti čunjaste zube i peraju na ledjih.

Ima je od više vèrstih, od kojih su někoje i 20 stopah dugačke; i od njih se dobiva ribja mast. Pliskavice žive zadružno, vèrlo su grabežljive; u svakom gotovo moru ih ima, kadšto dolaze i u ustje rěkah.

Zadaće.

Čim se razlikuju sisari?

1. U grizalu.
2. U ustrojstvu udah.
3. U hranitbi.
4. U gibanju.

5. U pokrovu kože.
6. U stanbini i načinu življenja.

Imenuj živine, u kojih su ove razlike najznatnije.

Kako se slažu někoje od ovih razlikah s hranitbom i načinom življenja?

Koji su sisari pokućari, i čim koriste?

Koji sisari daju koristnih tvarih i čemu su ove tvari?

Koji sisari koriste svojom hranitbom i načinom življenja, koji su štetni, a koji opasni?

Drugi razděl. Ptice.

Ptice imaju toplu kèrv, dišu plućima, nesu jaja i ležu piliće.

Pokrivene su perjem od dvě vèrsti: pravim perjem (Deckfedern) i paperjem (Flaumfedern). U pera ima cěv ili bèrk (Kiel), batèrljica (Schaft) i stěg (Fahne), uz koi su izperke (Stralen) jedna s drugom skopčane; u paperja (pahalja) neima batèrljice, nit su skopčane izperke. Glava, trup i uda razstavljena su očito jedno od drugoga. Lubanja je okruglasta; město čeljustih imaju rožast kljun. Vrat je sad kratji, sad dulji, a trup razměrno velik; prednja su im uda krila, kojima ptice ponajviše lětju, někoje njima u tèrku veslaju, druge s njima opet plivaju. Zadnja su uda noge, u kojih ima but, golěn, grana i pèrsti; duljina grane i pèrstah, te broj i položaj pèrstah nije jednak. Većina pticah ima po 4, někoje po 3, a samo vèrlo malo ih ima po 2 pèrsta na svakoj nozi.

Broj vratnih kralježakah nije jednak, već je prema duljini vrata; hèrbteni su se kralježci srasli, samo repni su gibljivi. Grudnica (kod pticah nazvana k o b i l i c a) vèrlo je velika i ima ponajviše sprěda greben.

Sve ptice imaju ključice (Schlüsselbeine) i medju njimi još i lomilicu (Gabelknochen). U krila ima slědećih kostih: lopatica, nadlaktica i ruka ili šaka, imajuća palac, jedan dugački, a jedan vèrlo kratki pèrst.

Sve gotovo ptice kretju se letom, a najvažnije im je orudje za let letno perje (Schwungfedern) u krilah, a repovno (Schwanzfedern) u repu.

U svakoga krila ima 10 velikih glavnih perah na ruci, a 9 do 11 manjih u podramenu, koja pokrivaju glavna, kad je krilo savito; na nadramenu ima plećnoga perja, a na palcu je sitno bèrčno perje. Nelete sve ptice jednako, ni jednako věšto, ni jednako dugo, o tom se može svatko uvěriti, ako sravni letećega vrabca s letećom lastavicom, ili goluba s kokošju.

Noge su u pticah tako ustroj ene, da mogu hoditi, tèrčati, skakutati, puziti, čepèrkati, plivati, hvatati. Někojim pomaže jošt i kljun i rep kad puze.

O ustrojstvu noguh i o věštini lětanja visi i način živovanja pticah, jer prema tomu il su podobnije za dulje boravljenje u zraku, il za hodjenje po zemlji i dèrvetju, il za stanovanje u vodi.

Ptice se hrane stranom samo živinstvom, stranom samo biljem, stranom vade hranu iz oba carstva.

Čim se ptica hrani, to joj se vidi osobito na kljunu, a stranom i na noguh.

Čuvstva su u pticah stranom savèršenija, stranom slablja nego u sisarah; i ptice imaju vid, sluh, vonj, kus i opip.

Oči su pokrivene ne samo vedjami, nego jošt i osobitom někom kožicom, a vide bolje nego ikoja živina ili čověk.

Uška neimaju ptice, nu opet su tanka sluha, a mnoge razbiru i glasbu (muziku).

Vonj je slab; nozdèrve nemogu razširiti; u mnogih su voskovicom okružene.

Kus je takodjer slablji nego u sisarah; jezik je u većine pticah više rožast nego mesnat.

Opip je slablji radi perja; pipalo im je kljun; u někojih je navučen osobitom osětnom kožicom, voskovica (Wachshaut) zvanom, u drugih ima i kratkih bèrkovah.

O hranitbi i živovanju ptice visi i njezina stanbina (Aufenthalt), po tome ima pozemnih i vodenih pticah (Landvögel, Wasservögel), od obě ove struke ptice il su opet selice (Zugvögel), il tumarače oli skitnice (Strichvögel), ili stanarice (Standvögel).

Ptice selice měnjaju s godišnjom dobom svoj stan, kod nas to čine jeseni i prolětjem; pod jesen sele se iz sěvernih stranah u južne, a prolětjem se opet onamo vratjaju; ovo su ponajviše pozemne bubojedice i onakve vodene ptice, za koje kod nas neima hrane zimi. Skitnice neostavljaju kraja u kojem stanuju, nu skitaju se na daleko po njem; ponajviše se biljem hrane. Stanarice neostavljaju svoga staništa, akoprem takodjer sad bliže sad dalje u okolini za hranom hode, ponajviše loveć druge živine ili tražeć stèrvinu.

Ptičja su jaja obavita tvèrdom ljuskom; koliko koja ptica jajah nosi, to visi o njezinoj veličini i živovanju. Manje ptice nose obično više jajah nego velike; mnoge ležu više nego jedanput na godinu.

Pilići se ležu tělesnom toplotom matorkah; zato mnoge ptice grade gnězda, u kojih nesu jaja. Svake vèrsti ptice grade gnězdo jednako, iz istih tvarih i na sličnom městu. U mnogih su gnězda vèrlo uměšno sagradjena; někoje nesu jaja u zemnoj jami poněsto postavljenoj; a druge ih ostavljaju upravo na goloj zemlji. Za vrěme ležnje žive ptice ponajviše po dvoje, mužjak sa ženkom, i to mnoge u družtvu; někoje nežive dvě i dvě, i onda ležu samo ženke. U mnogih vèrstih su pilići goluždravi i vèrlo nespretni, pošto se izvale iz jajah, te ih moraju matorke njegovati i hraniti, dok im nenaraste perje, ovakvi se ptići zovu goluši (Nesthocker). U drugih imaju pilići, čim se prokljuvaju, paperje, te mogu hoditi, akoprem letati jošte neumiju; i njih matorke njeguju, brane i uče hranu tražiti. Ovakve se ptice zovu potèrkušci (Nestflüchter).

I pticah ima domaćih, a ove se děle kao i ostale domaće živine na trage i pasmine koje se veličinom i mastju perja razlikuju.

U obće govoreć nisu ptice čověku toliko koristne koliko sisari, po imenu nemogu mu pomagati u poslu; nu opet nam mnoge hasne mesom, a domaće ptice jošt i jajî i perjem; nu ovo se rabi i od gděkojih na slobodi živećih pticah.

Mnogo se pticah pripitomi, te se hrane u sobi za zabavu; posredno nam mnoge koriste tamaneć živinu. Gděkoje bi bile vèrlo štetne, da se razplode; nu to može čověk lasno preprěčiti. Odraslu čověku nije nijedna ptica opasna.

Sve se ptice glase; mnoge se odlikuju miloglasnim pěvanjem; a někoje nauče i pojedine rěči izgovarati.

Kao što sisari, onako očituju i ptice svojim glasom kakvo stanje, kakvu potrebu ili želju; vabe svoje mlade il ih opominju da se čuvaju. Ptice pěvna glasa nazvane su toga radi pěvice, od kojih gděkoje nauče i čitav napěv od čověka. Izgovarati rěči umiju drugi rodovi bolje nego pěvice; ovo izgovaranje i pěvanje za čověkom dokaz je, da ptice pamte. Pravo govoreć i ponavljanje svoga prirodjenoga pěvanja mora ptica stopèrv naučiti.

Ustrojstvo kljuna i noguh, oblik těla, perje i njegova mast, to su glavni znakovi, po kojih razlikujemo ptice.

Mužjaci imaju više putah druge masti perje nego ženke; mnogokrat se jošt i osobitimi znakovi na perju ili drugih ustrojih odlikuju. — Ptići se tek za něko doba sasvim razvijaju i perje im se masti, koje se svake godine jedanput ili dva puta izměnjuje novim, pošto bi opalo staro, iztrošeno. Kad ptice perje měnjaju, to jest kad se mitare (Mauser), ponajviše su bolešljive i něme. Novo je perje obično živahnije i lěpše, osobito izza prolětnoga mitarenja; izza jesenskoga mitarenja gděkoje su ptice druge masti, one imaju dakle dvoje odělo, zimsko i lětno (Sommerkleid und Winterkleid).

A. Grabilice (Raubvögel).

Kljun imaju kratak, jak, u koréna voskovicom navučen, gornja je čeljust oštra i kukasto savita; u kratkih

granah imaju 3 pèrsta sprědá, a jedan straga; pod pèrsti ima očevidnih gukah ili žuljevah (Ballen); na kraj pèrstah je po jedan oštar, sèrpast i jak ganač (kandža), one imaju dakle noge za hvatanje (Greiffüße).

Grabilice su većinom ovelike, a někoje upravo goleme; ženke su ponajviše jače od mužjakah. Vèrlo věšto lete, a ponajviše i oštro vide. Perje im nije ni živahne masti ni světlo. Jedne love žive zvěrke, druge se hrane stèrvinom; někoje hode samo noći u lov. Žive njih po dvoje, većinom su stanarice, a ptići gnězdanci. Obično se gnězde na nepristupnu městu. Glas im je ponajviše neskladna graja (Gekrächze).

1. **U jastrebovah** (Geier) **je kljun u početku uprav, spréda u visoko sveden; voskovica je velika; ganačevi nisu jako zakučeni.**

Razne vèrsti jastrebovah razprostranjene su po svoj zemlji; medju njih se broje najveće i najjače grabilice. Većina se hrani stèrvinom, i time su mnoge koristne; malo ih lovi životinje.

a. **Zer** ili **sup** (Lämmergeier, VIII. obr. 1. sl.) **ima u koréna dolnje čeljusti kiticu čekinjah te je kao bradat; grane su mu sve do pèrstah perjem obrasle, ima gaće** (er ist behoset), **rep je zarubljen. Kad stoji, visok je $4\frac{1}{2}$ stope, a kad se razkrili, zastire 10 stopah.**

Ovo je naša najveća ptica-grabljivica; zerovah ima po austrijanskih i švajcarskih Alpah, još više u Afriki i u zapadnoj Aziji; perje mu je na vratu i tèrbuhu ridje, ledja i krila su sura, povèrh oka ima cèrnu prugu, rep je pepelast.

Zna sgrabiti jagnje ili kozu svojimi kandžami i poletèti s njom nebu pod oblake; ima priměrah, da je baš i děte ugrabio. Koze, divokoze, ovce, zecevi, svizci obična su mu hrana. Veću životinju, koju nemože svladati, oblětjuć okolo nje, omamljuje ju udarcî krilah, pa ju nagoni u ponor, gdě ju izprebijanu lasno osvaja; manju živinu diže u zrak i odanle ju na zemlju spušta, da se ubije, te odmah za njom leti, požde-

re ju il ju svojim mladim u gnězdo nosi, koje obično gradi od granja na verhuncu kridih. Tako visoko leti, da se čověku čini, kao da vidi samo piknju u zraku, pa s ove visine vreba na plěn.

b. **Obični jastreb** (der gemeine Geier) neima gaćah, glava i vrat je pokriven sitnim paperjem, ima ovratnik od siva perja, a na plećih perjanice; tolik je kolik i zer.

Živi u gorah i na ravni, hrani se samo stèrvinom, spor je i trom; kadšto se tako nažderе, da nemože poletěti, i onda ga znadu ljudi kijačami utući; perja je sura.

2. **Sokolovi** (Falken) imaju već u početku zakučen kljun, i vèrlo kukaste ganče.

Sokolovi su prave grabilice; stèrvine i nejedu. Ima od njih mnogo rodovah i vèrstih; najviše ih živi u sěvernom uměrenom podnebju.

a. **Planinski orao ili mogilnik** (Steinadler, obr. VIII. 2 sl.) je sur, gaćast; visok je $2\frac{1}{2}$ stope, krilima hvata 6 stopah.

Svako je peree na kraju tamno-žuto, letno je perje cèrno s bělimi prugami i s bělim krajem. Za čudo visoko leti, pa u onoj visini kao pliva naokolo, i to više urah, pa se opet nevidi, da bi krilima mahao. Na plěn salětje bèrzo kao munja, stèrvine nеždere, a hvata samo sědeću ili tèrčeću živinu. Umě i sèrnu svladati, nu zadovoljan je i s manjom životinjom; za nevolju lovi i miševe. Dlaku i perje, što je s mesom proždro, bljuje kasnije poput lopticah. Gnězdi se u pustoj okolici na vèrhuncu dèrveta ili na zubu od stěne, kud nitko nemože doprěti. Svaki par orlovah ima svoje lovište (Jagdrevier) i netèrpi u njem druge grabilice. Radi jakosti i smělosti zove se kraljem pticah. Ima ga u srědnjoj Europi, u Aziji i Ameriki.

b. **Sokol selac ili obični sokol** (Wanderfalke, VIII. obr. 3. sl.) ima izpod očijuh cèrnu pěgu, gaćah ne-

ima, noge su mu žute, visok je 16 palacah, zakriljuje 4 stope.

Na glavi i na vratu je perje mèrko, na hèrbtu modro-sivo, na pèrsih cèrvenkasto- i modro-bělo s modro-cèrnimi pěgami; repa je pepelasta s jasnimi i tamnimi prugami u poprěko. Najsměliji i nabrabriji je grabljivac; samo leteće ptice lovi, nasèrtje i na veće i jače od sebe, gledajuć da ih nadleti, pa onda na nje grine. Ima ga i kod nas i u svoj sěvernoj Europi; odprije su ga obučavali za lov.

c. **Kokošar** ili **golubar** (Habicht, VIII. obr. 4. sl.) je kolik i kokoš; krila su u njega razměrno kratja a rep dulji nego kod drugih sokolovacah.

Perje mu je na ledjih pepelasto a sprěda bělkasto sa 5 cèrnih prugah u poprěko. Najvoli loviti kokoši, golubove, jarebice i zeceve, leti bèrzo al ne visoko; ima ga svagdě kod nas i u sěvernoj Europi.

3. **Sove** (Eulen) imaju veliku okruglu glavu, velike izbuljene oči, kratak vèrlo zakučit kljun, od kojega samo kuka iz perja viri; perje im je mekano žalostivo; krajnji se pèrst može natrag okrenuti.

Sove love ponajviše noći, zato ih zovu i noćnicami (Nacht-eulen); danom su nespretne, zato ih manje ptice, koje inače od njih stradaju, odmah salete, pa im se rugaju, kad se danju pomole. Sove mogu perje nakostrešiti i opet sklopiti i tělu priviti. Radi njihove užasne graje i tiha noćna leta žaca se světina od njih, te mnogo kojekakvih basnah o njih pripověda.

a. **Sovuljaga** (Uhu, VIII. obr. 8. sl.) ima na vèrh ušijuh pojednu perjanicu; perja je smedja s cèrnim izměšana; noguh do preko pèrstah gaćastih; velika je kolik i pětao.

Sovuljaga se radi svojih perjanicah zove i **ušara**; najveća je sova, hrabra i jaka; ni danju nije onako plašljiva kao ostale. Lovi sèrnčad, zeceve, gnjetele (Fasanen) i druge pti-

ce, a za nevolju ždere i miševe, ribe i bube. Gnězdi se u zabitnih stěnah i u mèrčavah (dunkle Wälder), ima je kod nas, u Ugarskoj i Rusiji. Vrane se njom love.

b. **Ćuk** (Steinkauz, VIII. obr. 7. sl.) je manji od sovuljage, neima perjanicah, sivo-smedj je s bělimi pěgami, tèrbuh běl sa smedjimi pěgami, noge su perjave.

Stanuje u pustih sgradah i šumah, koristi tamanjenjem miševah i dosadnih bubah; kadšto dolazi do kućah i ćukče. Ako ima bolestnika u kući, kod koje ćuk ćukče, sujevèrna prostota misli, da glas taj sluti na smèrt, zato su ćuka i mèrtvačicom prozvali.

B. Hodilice (Gangvögel).

Kljun nije velik, nit je onakov, kao u grabilicah; u nogah imaju 3 osrednja pèrsta spreda, i jedan straga, a na njih dugačke krive ganče; gukah neima pod pèrsti. Ovakve su noge za hod (Gangfüße).

Hodilice su ponajviše malene; hrane se od česti bubami i cèrvi, od česti zèrnevljem, jagodami i drugim voćem. Većinom stanuju u šumi i šikarju; selice su i stanarice; ptići su gnězdanci.

Hodilice se razděljuju na pěvice, vrabčevke, vranovke i lastavke.

I. **Pěvice** (Singvögel) imaju tanak kljun, ponajviše prignutu gornju čeljust s malenimi bèrkovi u koréna.

Većina ih se hrani bubami i njihovimi bahurami (Insektenlarven); gděkoje zoblju svakojake jagodice; pěvice tamane najviše kojekakvih hudih bubah. Najlěpše pěvaju od svih pticah; nu tudji napěv slabo koja nauči.

1. **Čvorak** (Staar, VIII. obr. 10. sl.) je uprava na kraju plosnata kljuna, a ljubičasto-cèrna perja, sa jasno-žutimi pedicami.

Selac je, hraneći se cèrvljem, puževi, bubami; gnězdi se u pukotinah i dupljah dèrvetja. U někojih pokrajinah věšaju o dèrvetje zaklopčiće (Kästchen) s okruglom rupom. Čvorak se u njih gnězdi, i tako se priuči susědstvu čověka. Lukav je i živahan; može se pripitomiti i naučiti pojedine rěči, napěve i pèsme drugih pticah.

2. Drozdovi (Drosseln) imaju u kljuna gornju čeljust malko sagnutu s plitkim ugibom na kraju.

Ovo su najveće pěvice, ponajviše selice, hraneće se za vrěme ležnje bubami, i njihovimi bahurami, pužcî, gujavicami, inače pako bobicami. Někoje vèrste krasno pěvaju, a meso je u svih tečno, zato ih ljudi ponajviše love.

a. Drozak (Singdrossel, VIII. obr. 12. sl.) ozgor je zelen kao maslinka, guša je běla, pèrsi i tèrbuh žutkasto-běl sa surimi pedicami, krila ozdol ridja.

U šumah gradi, ne baš visoko od zemlje, čvèrsto gnězdo od razgrizkanoga truhloga dèrva, sgnječenoga lěpkavom pljuvačkom; dva puta na godinu leže, a svaki put pravi novo gnězdo. Seli se, nu stopèrv u mèrtvu jesen; pěva izvèrstno.

b. Branjug ili borovnjak (Krametsvogel) veći je od drozka; glava mu je pepelasta, ledja kestenasta.

Leže samo na sěveru, a zimi dolazi na jug; skitnica je, živeća u zadrugi; hrani se smrekinjami (venjom) i brekinjami; hèrdjavo pěva.

c. Ukosa (Amsel) je žut kljun, a ostalo tělo cèrno.

Selac je, pa i skitnica, a u toplih stranah stanarica; hrani se ponajviše bobicami koprivića; pěva kao na fruli, a uči i druge napěve.

Evo jošte ostalih vèrstih drozdovah, koje kod nas žive: imelaš (Misteldrossel); běli drozd (Weindrossel); kameničar (Steindrossel); vuga (Pirol), grivnat drozd (Ringdrossel).

3. **Kraljić** ili **zlatoglavka** (Goldhähnchen, VIII. obr. 15. sl.), ima na glavi žutu kapu od duljega perja; ostalo je perje zelenkasto i žutkasto.

Ovo je naša najmanja ptica, věšajuća svoje umětno gnězdašce o jelove i omorikove ogranke; lovi bube, živi u zadrugi; veseo je i ulazan; zimi dolazi u vèrtove. i traži bahure.

4. **Pěvačice** (Sänger) imaju tanak, po gotovu okrugao i šiljast kljun; pèrvo letno pero vèrlo je maleno.

Vèrlo su nalik na drozdove, al su mnogo manje od njih; borave u šumah, u gèrmlju, u vèrtovih. někoje i u tèrščacih i ševaricih; one, koje kod nas stanuju. selice su. Nežive u zadrugi, vesele su i okretne; hrane se ponajviše bubami i njihovimi bahurami i jajî, a pod jesen bobicami. Grade umětna gnězda, obično ne visoko od zemlje; ponajviše pěvaju prekrasno.

a. **Slavulj** (Nachtigall, VIII. obr. 19. sl.) nije baš ugledna perja, ozgor je suro-siv, ozdol jasniji. rep hèrdjast (rostroth).

Rado se gnězdi u gèrmlju i u vèrtovih, prijatelj je mirnih okolicah, u kojih ima šikarja, lukah i potokah; běži od huke i buke, i može se njom iz koje okolice sasvîm zapuditi. Krasne svoje pěsme izvodi osobito večerom i noći, nu samo dok leže. U sobi počima ranije pěvati pa i dulje pěva. Hrani se bahurami i jajî od bubah, na izmaku lěta i bobicami, osobito od zove (bazge). Gnězdo pravi od suha listja, vlatja i žilicah, u sredini ga mekano obloži; jaja su zelena. Svagdě ga ima; od nas i iz sěvernih zemaljah seli se pod zimu.

Evo drugih poznatijih pěvačicah: **cèrnoglavka** (Mönchgrasmücke, VIII. obr. 18. sl.), **siva pěnica** (Dorngrasmücke), **sivoperka** (Zaungrasmücke), **cèrnovoljka** ili **cèrvenrepka** (Gartenröthling), **cèrvendać** ili **kèrvavac** (Rothkehlchen).

II. Vrabčevke (sperlingsartige Vögel) su čunjasta kljuna, noguh jačjih nego pěvice, a těla manje vitka.

Ove ptice sve su malene, i hrane se najviše tvèrdim brašnavim i uljenim sèmenjem, koje znaju okrajcem od kljuna oljuštiti; za vrěme ležnje hvataju i bube. Někoje su selice, někoje skitnice, a někoje i stanarice; ponajviše žive u jatu; někoje su od naravi pěvačice; a někoje nauče osobito lěpo pěvati.

1. **Poljska ševa** (Feldlerche) ima upravan oštèrljast kljun i dugačak ganač na zadnjem pèrstu; sivo-smedja je, a gornje je perje jasno-smedja okrajca.

Boravi ponajviše na zemlji; gnězdo joj je samo jamica u zemlji; leteć pěva, hrani se sěmenjem i bubami; pod zimu se seli; u někojih okolicah hvataju sila ševah i jedu ih. Někoje vèrsti ševe, kao: ševèrljuga (čavèrljuga, škèrlac, Schopflerche), šiljaste kape od dugačka pèrja, i krunica (Haidelerche), okrugle kape i běla kraja u gornjega perja nauče osobito lěpo pěvati.

2. **Jasenica ili velika sěnica** (Kohlmeise, VIII. obr. 22. sl.) ima kratak, sa strane spljošten kljun s malimi bèrkovi u kořěna; těme i guša joj je cèrna, lice i slěpe oči běle, ozgor je zelenkasta, ozdol žuta.

Sěnicah ima od više vèrstih, kao: jelova sěnica (Tannenmeise), plavić (Blaumeise), bèrkata sěnica ili bazgovka (Bartmeise) razlikuju se mastju perja; kaporasta sěnica (Schopfmeise, VIII. obr. 23. sl.) šiljastom kapom; dugorepka ili běloglavka (Schwanzmeise) dugačkim repom. Sve su žive, hrabre, zadružne, čandèrljive; hrane se zèrnevljem i voćem, nu osobito gusěnicami, bubami, i njihovimi jajî, i s toga su vèrlo koristne; kad se pripitome, jedu rado i meso. Grade umětno gnězdo od vlatja, vune, maha i perja; někoje nesu i do 20 jajah. Jedne su vèrsti stanarice i skitnice, a druge selice; neznatno pěvaju.

3. **Stèrnadi** (Ammer) imaju kratak u kořěna debeo kljun, jaka savita okrajca, a na gornjoj čeljusti mali gèrbac.

Hrane se tvèrdjim sěmenjem, a za vrěme ležnje bubami, stanuju pokraj šume i šikarja, někoje u tèrščaku i rítu; grade uměšno gnězdo u gèrmlju.

Žutovoljka ili **žutarica** (Goldammer) je žuta vrata, glave i tèrbuha, hèrdjasta zadka a hèrdjastih i maslinkastih ledjah.

Stanarica je i skitnica, lěti se skita po šumah i gèrmlju. pod jesen dolazi jatomice na polja, zimi pako boravi u selih i dvorištih; milo i ugodno pěva, mesa je tečna.

4. Zebe (Finken) imaju kratak, čunjast, jak kljun, podvita okrajca.

Ovaj rod ima mnogo vèrstih, živećih po svih stranah zemlje; zebe toplih stranah imaju ponajviše krasno perje. Někoje vèrsti su izuće pěvačice, a nauče i druge napěve pěvati.

a. Prava zeba (Edelfink, Buchfink) je siva těmena i šije, cèrna čela, cèrveno-smedjih ledjah, cèrvenkaste guše i pèrsijuh, maslinkasta tèrbuha.

Stanuje u šumi i gèrmlju, oživljujuć ga glasovitom pěsmom, gradi uměšno gnězdo kao polu od krugljice, hrani se zèrnevljem, a kad leže, bubami; pod zimu se seli.

b. Vrabac ili **vrebac** (Sperling) nije onako žive masti kao zeba; dvě vèrsti ima od vrabacah: **domaći** i **poljski** (Haus- und Feldsperling).

Domaćega vrabca ima svagdě po gradovih i selih; gnězdi se blizu kućah, ili upravo na kućah, kadšto u pustih lastavičjih gnězdih; nametje se, dèrzovit je, nu pored toga lukav i oprezan, i zna se ukloniti zasědam. Akoprem nije omilio ljudem, opet ga svagdě tèrpe. Dok leže, tamani sila bubah, i tim je poněšto koristan; inače se hrani ponajviše zèrnevljem, pa i trešnjami i grozdjem, a tim je opet štetan. — **Poljski vrabac** živi isto tako, stanuje blizu šumah i polja, gnězdi se u rupah od dèrvetja. Oba su stanarice.

Evo jošte drugih poznatih domaćih vèrstih zebe: **nikavac** (Bergfink), **češljugar** (Stieglitz), **tèrnovka** ili **zelenčica** (Zeisig), **zimovka** ili **antunac** (Gimpel), **tustokljun** (Kernbeißer), **konopljanka** (Leinfink); **kanarac**

(Kanarienvogel), rodom je iz kanarskih ostèrvah, a kod nas se samo u sobah dèrži; može i preko 25 godinah živiti.

III. Vranovke (rabenartige Vögel) **imaju jak čunjast kljun, zastèrt u koréna čekinjami; noge su im jake, pandže kratke i vèrlo kukaste.**

Vranovke su kao velike vrabčevke; perje im je plosnato, u mnogih lěpo manjasto. Hrane se biljem i živinami, a i stèrvinom; někoje su stanarice, někoje selice; a někoje vèrsti žive u zadrugi.

1. Gavran (Rabe, IX. obr. 5. sl.) **ima oko nozdèrvah čekinjasta perca, kljun je na kraju prignut, perje je zelenkasto-cèrno, světlikavo.**

Gavran živi u družtvu, gnězdi se u šumah i na stěnah, ždere stèrvinu, lovi miševe i žabe, ili traži biljevnu hranu i to ponajviše po polju; oštra je vonja; lukav je i plah; světle stvari krade; mlad se može pripitomiti, te bude vèrlo ulazan; nauči i rěči izgovarati, i vlada se gotovo onako kao pàs, šetjuć se po kući i dvorištu kao domaća ptica.

Pitom gavran živi vèrlo dugo, kažu, da i preko 100 godinah. Letna pera gavranova rabe slikari za cèrtanje.

Evo drugih poznatih vèrstih gavrana; **siva vrana** (Nebelkrähe), cèrne glave, guše, krilah i repa; ostalo je tělo pepeljasto; **vrana** (Saatkrähe), sva je cèrna, seli se; **čavka** (Dohle), ozgor cèrna, ozdol bělo-siva; **svraka** (Elster) je cèrna, nu podpèrsje i plećno perje je bělo; rep je odugačak. Sve su ove vèrsti manje od gavrana.

2. Kreštalica ili kreja, sojka (Eichelhäher, IX. obr. 7. sl.) **velika je kolik i čavka, kljuna je sasvime prava, na glavi ima kapu od šarena cèrno-běla perja; gornja je strana těla cèrvenkasto-zelena, na krilih je modra kèrpa s cèrnimi prugami u poprěko.**

*

Živi ponajviše u bělogorici, hrani se žirom i drugim sěmenjem, samo prolětjem jede cèrvlje i spuževe. Obiknula se je skrivati želude, i tako sadi hrastove.

3. Smèrdovranka ili zlatovranka (Mandelkrähe, IX. obr. 3. sl.) jeste kolik i čavka; kljun ima jak, gornju čeljust na kraju prignutu; glave, vrata, pèrsijuh i tèrbuha je zelenkasto-modra; ledja su smedja, krila blankitna ili lazurna.

Perjem je ponajlěpša ptica; plaha je, živi u šumah, hrani se bubami, cèrvljem i žabicami, i s toga je koristna. Lěti sěda na kèrstine i sastavke (Mandeln), te vreba na skakavce i druge bube.

IV. Lastovke (schwalbenartige Vögel) imaju kratak, u koréna širok i samo na kraju rožast kljun; zjalo je u njih veliko; noge su malene, a nokti oštri.

Imaju dugačka i oštèrljasta krila, vèrlo věšto lětju; sele se i to ponajviše preko sredozemnoga mora. Hrane se bubami, koje letećke love. Gnězda grade ponajviše od ilovače i gliba. Danju većinom lětju; gotovo sve su malene.

1. Domaća lasta (Hausschwalbe, IX. obr. 11. sl.) je modro-cèrne glave i ledjah, běla tèrbuha i zadka; cèrna vilasta repa, perjavih noguh.

Gnězdi se ponajviše na kućnih židovih spolja; svake se godine vratja u staro svoje gnězdo, zna dakle svoju postojbinu, u kojoj leže, uzpèrkos dugačku putu do preko mora, opet naći. Laste, kad hoće pod jesen da se sele, jatomice se skupe, a pripraviv se i uvěžbav za dug let, krenu na dalek put u družtvu; na prolětje pako vratjaju se k nam pojedince. Od domaće se lastavice nerazlikuje mnogo seoska (Rauchschwalbe), gnězdeća se pouzdano u samoj kući; guša i čelo joj je hèrdjasto, tèrbuh i pèrsi běličaste, rep šaren cèrno-běl.

2. Čopa, argić ili piščavac (Mauerschwalbe, IX. obr. 10. sl.) je sur (dunkelbraun), guša mu je bělkasta,

krila predugačka, noge za prihvatanje, zadnji se pèrst može i naprěd okrenuti.

Stanuje u tornjevih, zidinah i dupljah, zna se i za okomne (senkrecht) zidove pribiti, pače ni neseda nit na zemlju nit' na grane.

3. Leganj (Nachtschwalbe) ima u kutovih kljuna bèrkove; perje mu je jasno-sivo i smedje s cèrnimi pěgami.

Ovo je najveća lastovka, dugačka je 10 palacah; može perje nakostrešiti i k tělu priviti kao što i sova, pa i lětje kao ova samo u sumrak, te lovi bube; prostota ga zove i kozodojem (Ziegenmelker), jer se je odprije mislilo, da koze muze, kad pasu.

C. Pužavice (Klettervögel).

Il imaju tako noge ustrojene, da njimi mogu puzati, il imaju noge za hodanje, nu drugačiji kljun nego hodilice.

Perje je u pužavicah gladko, a ponajviše i lěpo našarano, osobito kod onih rodovah, koji žive u toplih stranah; većinom stanuju u šumah, a hrane se stranom sěmenjem i voćem, stranom bubami i drugimi životinjicami. Gnězda im nisu umětna, ponajviše nesu samo po 2 jaja.

1. Zimorod, ledešnik ili ledka (Eisvogel, IX. obr. 17. sl.) ima velik, oštèrljast, četverovetan, prav kljun; u noguh se je krajnji prednji pèrst do predzadnjega članka srasao; stoji kao na zadku, rep mu je vèrlo kratak i zarubljen; perje šareno, sa jasnimi zeleno-modrimi kèrpami.

Malko je veći od vrabca; plah je i inokosan; vreba uz vodu na bube i ribice; skitnica je, tumarajuća zimi uz vode, koje se nezaledjuju.

2. **Dětlovi** (Spechte) **imaju jak, prav, sèrhat, zaoštèrljen kljun, vèrlo jake kratke noge za puzanje, sa 2 pèrsta sprěda, a 2 straga; kruta, šiljasta malko ponikla pera u repa.**

Plahe su stanarice i skitnice, živeće inokosno u šumah; svojim jakim kljunom kljuvaju duboke jamice u bolestno, cèrvljivo dèrvetje i vade iz njega plazivim svojim jezikom bube.

a. **Cèrn dětao** (Schwarzspecht) **je $1\frac{1}{2}$ stopu dugačak i cèrn; mužjak je cèrvena těmena, a ženka cèrvena zatiljka.**

Žive dva po dva u gorah i planinah; mnogo ih nigdě neima, plahi su i vèrlo oprezni; věšto pužu uz dèrvo. Ovako se gnězde u dèrvetju do 40 stopah povèrh zemlje; mužjak izdube kljunom u dèrvetu rupu, kao kotlić, plosnata dna, s malenim ulazom, a ženka napravi u njoj gnězdo. Kod nas su stanari kano i dalje na sěveru.

b. **Zelen dětao ili žuna** (Grünspecht, IX. obr. 19. sl.) **manja je od prijašnjega; i u nje je těme cèrveno, nu ledja su zelena.**

Ima ih više nego cèrnih dětlovah, nisu ni onako plahi kao ovi; hranu vade i iz zemlje, a zimi i iz slamnata krova u selu.

3. **Kukavica** (Kukuk, IX. obr. 20. sl.) **ima kratak malko sagnut kljun, kratke noge s obèrtnim pèrstom; krila su kratka i oštèrljasta, rep je dugačak, zarubljen i malko razširen.**

Kukavica je kolik i golub; perja je ozgor modro-siva, tèrbuha jasnija, suro-valovita, repa cèrnkasta s bělimi pěgami i krajci.

Kukavica je letom nalik na grabilicu; plaha budući samotuje u šumi i gèrmlju, a hrani se gusěnicami. Pod zimu seli se od nas, a vratja se obično oko Djurdjeva, i onda mužjak kuka, a ženka nosi jaja, svako izza više danah; nu neleže ih sama, već odabere tudje gnězdo koje pěvačice i met-

ne u svako samo po jedno jaje. Kad se proždèrljivi kukavičić izleže, bèrzo naraste tolik, da može ostale ptiće iz gnězda iztěrati, te ovi moraju onda poginuti.

4. Papige ili delkušice (Papageien) imaju velik kratak kljun, gornja je čeljust malko gibljiva i zahvata u kratju dolnju kao kuka; noge su za puzanje i imaju obèrtne pèrste; perje je svakojako šareno, žive masti nu bez velike světlosti.

Papigam su domovina tople zemlje i otoci od Azije, Afrike, Amerike i Australije; svaka strana světa hrani druge vèrsti; već se zna za 200 vèrstih, najveće su papige kolik pětao, a najmanje kolik vrabac. Tromo lete, nò tim bolje pužu, u čem ih i kljun pomaže. Stanuju u šumah jatomice i oživljuju ih svojom ponajviše neugodnom krekom; gnězde se u dupljah, a hrane se voćem; kad jedu, služe se nogom poput ruke. Mnoge papige nauče izgovarati rěči, pripitome se i budu ulazne; vèrlo dugo žive.

Evo glavnih vèrstih: prave papige uprava, široka, kratka repa; kakadú ima na glavi perjanicu; papigice (Zwergpapageien) su najmanje, imaju zarubljen rep; a najveći su arasi, imajući dugačak rep.

Amazonska papiga (Amazonen-Papagei, IX. obr. 22. sl.) poněšto je veća od goluba, perje je zelena, na čelu jasno-modra ili běla, žuta lica i guše, modrih letaih perah; na krilnom sglobu, na krilih i na koreňu od repa ima cèrvenih pěgah.

Domovina joj je Brazilija, često ju u Europu donose; spada medju prave papige.

5. Medosasi (Kolibris) imaju tanak i dugačak, kadšto uprav, kadšto malko sagnut kljun, kratke. slabačke noge, predugačka oštèrljasta krila, živo, šareno. kovne světlosti perje.

Svi su malene ptičice, odlikujuće se lěpotom i krasnom svetlostju perja; vèrlo bèrzo lete, kadšto lebde na jednom

městu pèršeć krilima, pa iznenada odlete strelimke, da ih čověk jedva vidi. Preko 80 vèrstih ima od ovoga roda, najveće su kolik i lasta. Medosasi žive u samoći, hrabri su i svadljivi; ponajviše se hrane medom i bubicami, koje kljunom po cvětju love; najviše ih živi u toploj južnoj i sěvernoj Ameriki; samo někoje vèrsti sele se kao selice i na sěverne strane.

Najmanji medosas (IX. obr. 21. sl.) je bez repa i kljuna samo 1 palac dugačak, ozgor zlatno-zelen, ozdol bělo-siv, a rep mu je modro-cèrn.

Ovo je najmanja ptica; gradi lěpo gnězdašce i nese u njem jajca kolik grašak; domovina mu je Mexiko. Basna je, štono se pripověda, da ga lovi pauk zvani ptičnjak (Vogelspinne), jer ovaj pauk ni neplete mreže.

D. Golubovke.

Kljun im je srednje veličine, na kraju sveden, voskovicom od kořena do preko nozdèrvah navučen; noguh su tèrsnatih sa 3 pèrsta naprěd, a 2 natrag; pandže su tupe; u zjalu imaju gušu ili vólju (Kropf).

Perje im se ponajviše sja kao kovina (Metallglanz). Nesěde nikada na zemlji, gnězde se na dèrvetju, glavna im je hrana žito, žive par po par; ptići su gnězdanci, koje matorke vóljom hrane. Sve su ptice ovoga razreda umiljate i mirne, lako se mogu pripitomiti, više putah žive zadružno, vèrlo věšto lětju. Vèrstih ima sila, najveća je golubovka kolik puran, najmanja kolik ševa.

1. Divji ili poljski golub (wilde Feldtaube) dugačak je 12 palacah, perje mu je modrikasto-sivo, oko vrata prelěva se u zeleno; dolnja strana hèrbta, a u krilah dolnje perje je bělo, gori na ledjih ima dvě cèrne pruge u prěko.

Ima ga kod nas, u sredozemnom primorju i na većih njegovih otocih; u Englezkoj takodjer; gnězdi se u proselini

stěne ili u duplji; stanuje na prostu uzvisitu městu; nese samo po dva jaja, nu leže više putah na godinu, kod leženja izměnja mužjak ženku. On je poreklo našega pitomoga goluba, od kojega ima množina tragah i odlikah, koje se po selih dèrže radi koristi, a u gradovih za zabavu. Glasoviti golub-pismonoša (Brieftaube) samo je odlika domaćega; za nošenje pisamah zato se upotrebljava, jer vèrlo bèrzo leti, svako město dobro pamti, i budué da osobito ljubi svoje mlade i zavičaj, gdě ga gospodar brižljivo pazi i njeguje, zato se opet onamo vratja.

2. Kumrija ili pitoma gèrlica (Lachtaube) je biserasta (perlgrau) i rudo-žuta (isabellgelb), na šiji ima cèrnu ozdol bělo-porubljenu grivnu.

Manja je od poljskoga goluba; rodom je iz Afrike, a kod nas se samo u sobah dèrži, što milo guče i rek bi smije se.

3. Golub-selac (Wandertaube) dugačak je 18 palacah, repa je klinasta (keilförmig), glave, ledjah i krilah sivo-modrih, vrata i pèrsijuh smedjih.

Živi u ogromnih jatih u amerikanskih prašumah; kad se seli sa sěvera na jug, jato mu je više miljah dugačko i zaslonjuje sunce kao golem oblak.

E. Čepèrljače (Scharrvögel).

Kljun im je na kraju sveden i malko sagnut, gornja čeljust premašuje rubom dolnju; noge su krěpke sa 3 pèrsta sprěda a s jednim poviše stojećim straga, pandže su tupe; ovakve su noge na čepèrkanje ili čepèrljanje (Scharrfüße); u zjalu je vólja.

Hrane se sěmenjem, bubami i cèrvljem, koje iz zemlje čepèrljaju; gutaju kamičke i pěsak da laglje u želudcu pomeljave. Posvuda su razprostranjene u raznih vèrstih; ponajviše hèrdjavo lětju, i samo malo ih ima selicah. Sve gotovo imaju na glavi kojekakve gole kèrpe, bobice, kreste; někoje

imaju perjanice. Mužjaci odlikuju se od ženkih veličinom i lěpotom perja.

Gnězde se na zemlji; pilići tèrče čim se prokljuvaju, a matorke, osobito ženke, vode ih i brane, dokle nenauče lětati. Mnoge su vèrsti krasna perja, a sve imaju tečno meso. Večina domaćih pticah i mnoga pernata divljad (Federwild) spada medju čepèrljače.

1. **Bankivska kokoš** (Bankiva-Huhn) ima na čelu mesnatu krestu, a na dolnjoj čeljusti kožnate kèrpice (bradušu); pětao ima povèrh zadnjega pèrata ostrugu; perje je zlatasto, na vratu dugačko, na repu zelenkasto-suro, gornje dulje, kosèrasto, ozgor žuto, ozdol cèrno. Kokoš nit ima duljega perja na vratu nit ostruge, u repa joj je perje jednako i prilično upravo.

Živi u slobodi u šumah na otocih Žavi i Sumatri; misli se, da od nje vuče poreklo naša **pitoma kokoš** (Haushuhn), od koje ima množina pasminah i odlikah. Kokoši nežive par po par; pětao neleže nego sama kokoš; obično se nasadjuje na 20 jajah, iz kojih se za 21 dan prokljuvaju paperjem oděveni pilići. U Egiptu legu jaja u toploj peći; i u někojih europejskih gradovih, kao što n. pr. u Beču, ima onakvih pećih za leženje.

2. **Puran, ćurak, budac ili tukac** (Truthuhn), ima golu glavu i vrat pun bobicah, a čela mu visi mesnata resa (Fleischzapfen); osim toga ima ostruge na noguh, kiticu od čekinjava perja na pèrsijuh, i može perje od repa razšepiriti — svega toga neima u pure ili ćure (Truthuhn).

Divljeg ima u sěvernoj Ameriki; kod nas je pripitomljen i dèrži se kao kokoš; divlji (X. obr. 2 sl.) je veći od pitomoga, kadšto naraste i 4 stope visok, perje mu je tučasto (bronzefarbig) i sjaje se kao kovina.

3. **Biba, biserka** (morska kokoš, Perlhuhn) je veća od obične kokoši, těla je okruglasta, glave gole sa

žuljavom krestom na těmenu, na guši ima bradušu; perja je tamno-siva s bělimi biserastimi pěgicami.

Iz Afrike je rodom, kod nas se je pripitomila i dèrži se u kući, gděšto na polak pitoma u stablicih.

4. Paun (Pfau) **je gola lica, na těmenu nosi perjanicu; perje od tèrtice i repa vèrlo je dugačko u mužjaka, i može se poput kola razšepiriti, na noguh ima ostrugah, a sve je perje krasne kovinske sjajnosti; paunica nije tako nagizdana.**

Iz iztočne je Indije k nam donešen i hrani se više radi dike nego radi koristi.

5. Gnjeteo (Fasan, IX obr. 26. sl.) **ima golo bobičavo lice i dugačak oštèrljast rep; mužjak ima ostruge, perje od glave i vrata prelěva se u modro i zeleno; ozgor je živo cèrvenkasto-smedj, ozdol žuto-smedj s mèrkimi okrajci perja; gnjeteoka je poněšto manja, smedjosiva s cèrno-sivimi pěgami.**

Pati se na polak pitom u gnjetinjacih (Fasanerie), gděšto ima i divljih. Českí su gnjeteli na glasu radi veličine i tečna mesa. Za diku dèrži se u perivojih i zlatni i srebèrni gnjeteo.

6. Tetrěb (Auerhuhn) **je kolik i puran, nozdèrve su mu zastèrte perjem od čela, povèrh oka je gola, bobičava pruga, noge su gaćaste; perja je mèrko-siva, ima na guši bradu od perja; ženka je manja, hèrdjasto-smedja, s cèrnimi i bělimi pěgami.**

Živi u visokih planinah srednje i sěverne Europe, nu mnogo ga nigdě neima; nesvojtljiv je, plah i oprezan, zato ga je težko ustrěliti. Hrani se kojekakvimi bobuljami, sěmenjem, listjem, pupjem, bèrstjem i bubami; mladi su tetrěbovi vèrlo tečni.

7. Jarebica (Rebhuhn) je polak tolika kolik pitoma kokoš; na slěpih očijuh ima golu cèrvenu pěgu, a mužjak na pèrsijuh na bělu dnu veliku smedju mèrlju nalik na podkovu; ostalo je perje pepeljasto, cèrnimi cèrticami talasano, a po boku ima hèrdjaste pruge u prěko.

Jarebice žive sparene, nose 12 jajah, legu je na zemlji; pilad ostaje kod matorkah do zime; stanuju u polju, a kasnije u gèrmlju; bèrzo tèrče a slabo lěte. Meso im je vèrlo tečno.

8. Prepelica ima zaoštèrljasta krila, smedja ledja sa žutkastimi pěgami te cèrnimi i jasno-smedjimi cèrtami u poprěko.

Ovo je najmanja koka (Hühnervogel), živi u polju, pod zimu se seli, no na putu tom ih u južnoj Europi sila pohvataju.

F. Tèrkalice (Laufvögel).

Dugačkih su i jakih granah u noguh; neimaju zadnjega pèrsta, nego jake ganče; hèrdjavo lete ili baš nikako.

Sve su velike, tèrče vèrlo bèrzo, veslajuć krilima. Hrane se biljem. Pored sve svoje veličine plahe su i bojazljive, nu kad im je za nevolju, brane se kao konj nogama.

1. Noj (Strauß, X. obr. 3. sl.) ima plosnat kljun, i samo 2 pèrsta, od kojih krajnji neima ganča; na krilih i repu visi dugačko, raztresito, rek bi izčinkano perje; mužjak je cèrn a perje u krilah i repa bělo; ženka je siva.

Noj je najveća ptica, noge ima previsoke, vrat dugačak, kad se izpravi, visok je do ledjah 6 stopah, a do vèrh glave 8 stopah; gornja strana vrata i noge su gološave. Tèrči bèrže od konja; živi u družtvu, leže na zemlji; ženka nese do 30 i po 3 funte težkih i gotovo kao lopta okruglih jajah; nu više ih leže zajedno, te se u tom poslu izměnjuju. Nojeva

jajeta mogu se jesti, al nisu onako slastna kao kokošja. Domovina mu je Afrika, hrani se tvèrdim, kadšto i dèrvenim biljem; u nutèrnjoj ga Afriki pate kao domaću živinu radi njegova perja, s kojim tèrguju, jer se nosi za diku i na velikoj je ceni.

2. Kazuar (Kasuar, X. obr. 4. sl.) je spljoštena kljuna, na čelu ima rožastu kacigu, na guši bradušu; glava i gornja strana vrata je gola, modra i cèrvena; noge su tropèrste, perje čekinjasto cèrno; letno perje neima lepuške.

Visok je 5 stopah, vèrlo bèrzo tèrči; ima ga u šumah na iztočno-indijanskih otocih i na Malaki; hrani se biljem.

3. Droplja (Trappe) ima tup kljun kao kokoš i tropèrste noge; glava i gornja strana vrata je jasno-siva, hèrbat hèrdjast s cèrnimi prugami, mužjak (dropac) ima bèrkove od izčehana perja.

Tromo leti, nu vèšto tèrči; stanuje u pustarah srednje i iztočne Europe; vèrlo je plaha i oprezna; hrani se kojekakvim sěmenjem i cèrvljem.

G. Štulače (Watvögel).

Dolnji su im butovi ozdol goli, grane dugačke, sa tri pèrsta sprěda a s jednim straga; rep je kratak.

Dobro umiju lětati, pružajuć u letu noge natrag; i tèrčati znadu vèrlo bèrzo; ponajviše gaze po barah i blatu sa svojimi visokimi nogami, koje su nalik na štule ili štake; někoje znadu i plivati. Hrane se cèrvljem, spuževî, ribami, bubami, vodozemcî, pa i vodenim biljem, nu glavna su im pitja vodene živine. Žive njih po dvoje; mnoge su selice, seleće se u družtvu; ponajviše stanuju blizu vodah, barah i èretovah, redje na suhu.

1. Roda (**štèrk, lelek, Storch**) **ima dugačak i uprav kljun, dugačak vrat, noge sve do bedrena buta gole, pèrste kratkom kožom skopčane; perje joj je upèrljano bělo, krila su cèrna, kljun i noge žuto-cèrvene.**

Roda, kad se izpravi, visoka je $3\frac{1}{2}$ stope, gnězdi se na visokom dèrvetju blizu barah i rěkah, a vèrlo često i na kućah. U mnogih okolicah prave joj od točka gnězdo na krovu: onda se pripitomi i šetje se po dvorištu; nu ponajviše ima u svakom selu samo po dvě rode, koje u svom području netèrpe druge. Hrani se malenimi vodozemcî, ribami, kadšto i miševi, kèrtinami i utrobom zaklane živine. Pod zimu se seli, nu na prolětje vratja se u staro gnězdo, i očituje svoju radost radi povratka klocanjem s kljunom. Pod jesen na polazku skupljaju se rode jatomice, te se izviju nebu pod oblake i onda krenu preko sredozemnoga mora u Afriku.

2. Siva čaplja (**Fischreiher, X. obr. 11. sl.**) **žutih je noguh i kljuna, perja ozgor modro-siva, vrata běla s cèrnimi pěgami, o guši joj vise tanka perca, na šiji ima cèrnu perjanicu.**

Nalik je na rodu, al je manja, grane su joj kratje a pèrsti dulji. Plaha je i hrabra; kad leti savija vrat poput pismena S, pa ga iznenada pruža i tako se brani od gonećih ju grabljivicah, kljuvajuć ih naopako ostèrljastim svojim kljunom. Hrani se ponajviše ribami, pa i žabami; odprije su ju sokolovî lovili. Kod nas odhranjuje mlade, a pod jesen seli se, te se měseca Ožujka opet vratja. Běla pera od krilah zaděvaju se za kalpake i osebne se perjanice od njih prave.

3. Vivak (**Kiebitz, X. obr. 10. sl.**) **je manji od čaplje, kljun mu je kratji od glave, štule su ovisoke, zadnji pèrsti vèrlo kratki i povisoko naměšteni, na šiji nosi cèrnu perjanicu.**

Visok je preko stopu. Glave i vrata je cèrna, pèrsijuh i tèrbuha běla, s cèrvenkastom i modrikastom sjajnostju, ledjah ugasito-zelenih. Pod zimu seli se, nu rano se povratja; gnězdi se uz mlake, i ševarom i tèrskom obrasle tihe vode;

plah je; obično lětje koso oko svoga gnězda i dere se. Njegova šarena jaja idu u slast.

4. **Šljuke** (Schnepfen) imaju dugačak, uprav, tanak i gibljiv kljun, navučen osětnom kožicom; zatiljak i čelo je visoko, oči velike, povisoko i gotovo u zatiljku naměštene; štule imaju prednje pèrste dugačke, a zadnji je kratak.

Selice su; na sěveru legu i prelaze našom domovinom prolětjem i jeseni; hrane se bubami i cèrvljem, koje iz zemlje i gliba vade; spadaju medju pernatu divljad (Federwild); razne su vèrsti i veličine; jedna je vèrst kolik drozak, najveće šljuke su kolik jarebica.

a. **Kljunača ili šumska šljuka** (Waldschnepfe) ozgor je hèrdjasta sa smedjo-sivimi poprečnimi prugami, ozdol plava (fahl), mèrkimi prugami kao narezana; u repa ima 12 perah, butovi su perjavi.

Leže u sěvernih stranah, u močvarnih šumah; k nam dolazi zimi; ovo je najveća šljuka, jer je bez kljuna 12 palacah dugačka.

b. **Kozica** (Heerschnepfe) ledjah je surih sa 4 jasnije pruge uzduž, rep je hèrdjast s cèrnimi prugami u prěko i sa 14 perah; noge su zelenkasto-sive.

Leti povisoko, putuje noćju; kad leti kao da mekětje, s toga joj je i ime naděnuto. Ovo je najobičnija šljuka, kolik golub, kljun joj je 3 palca dugačak.

II. Plovice (Schwimmvögel).

Noge su im kratke, na kraju těla naměštene, pèrsti plivačnicom spojeni ili kèrpami porubljeni; ovakve su noge za plivanje (Schwimmfüße).

Buduć da su im noge od zada naměštene, mučno im je hoditi, zato samo šepelje (watscheln), a někoje neumiju nikako

boditi; sve plivaju izvèrstno, a mnoge žive najviše u vodi. Većina ih dobro leti, samo gděkoje nemogu lětati. Gnjuraju po vodi, i to plivajuć ili leteć. Perje je u svih gladko; na tèrtici imaju žlězdu punu masti, kojom maste perje, da neprokišne. — Najviše ih je selicah; legu u vodi, a někoje na dèrvetu; hrane se od česti biljem, od česti ribom, ribjim mrěstom i drugimi vodenimi živinami.

1. Galebi (Möven) imaju jak kljun; gornja je čeljust na kraju sagnuta; krilah su dugačkih, repa prava, kusasta; zadnji je pèrst kratak.

Dobro lete, a leteć spuštaju se u vodu, inače su lěni i proždèrljivi; hrane se vodenimi živinami, bubami i stèrvinom. Prebivaju ponajviše po obalah sěvernih morah; gnězde se na obali, više putah i na stěnah, žive u zadrugi, osobito dok legu.

Cèrvennogi galeb (Lachmöve, X. obr. 16. sl.) visok je od prilike jednu stopu, kljun i noge su cèrvene, glava i guša cèrna, ledja jasno-siva, ostalo tělo bělo.

Više je razprostranjen nego ostali galebovi; prolětjem ostavlja obalu morsku i putuje na jug, te ga ima i kod naš, u Ugarskoj, Českoj i Austriji.

2. Nejasiti (gemovi, Pelikane, X. obr. 17. sl.) imaju dugačak, širok kljun, plosnatu gornju čeljust, u dolnjoj čeljusti imaju kožan tobolac, koi se može raztegnuti.

Svi su veliki i nespretni, stanuju u toplih zemljah pokraj jezerah i ustja rekah, kadšto sědaju na dèrvetje; legu u rupici izdubljenoj u zemlji i postavljenoj travom; kad hoće da se zagnjure, onda polete u zrak te s visine štèrleknu u vodu. Proždiru i poveće ribe, il ih u svom tobolcu mladim nose: odatle je postala basna, da nejasit mlade svojom kèrvlju hrani, jer mu pèrsi pocèrvene od kèrvi ubijene ribe.

Europejski nejasit je čisto běl, na ledjih i pèrsijuh prelěva se u cèrvenkasto; bez kljuna je 4 stope dugačak, a sám kljun je stopu dugačak.

Živi uz more u južnoj Europi, u Aziji, Afriki i u dalmatinskom primorju, na svom putu doleti kadšto i u Ugarsku; vèrlo bèrzo i visoko leti.

3. **Patke** (race, Änten) imaju plosnat, na kraju širok i osětnom voskovicom navučen kljun; u gornje čeljusti sprěda rožastu plojku (Hornplatte), nokat zvanu, unutri pako porub od pilaste hèrskavice; vrat i noge su kratke.

Žive stranom u primorju, stranom uz sladku vodu; sve plivaju i rone věšto, tražeć hranu na dnu vode, i u tom im služi kljun město pipala; što se neda jesti, to izlazi napolje izmedju pomenutih hèrskavicah. Světlo letno perje od nadramena, kad je krilo savito, zovemo zèrcalo, te je u svake vèrsti druge masti.

a. **Divlja patka** (Stockänte, gemeine wilde Änte) ima žut kljun, ugasito-žute noge, světlu tamno-zelenu glavu i vrat, a oko vrata bělu grivnu, ozgor je smedja, surovalovita, zèrcalo je ljubičasto.

Skitnica je, gnězdeća se na dèrvetju blizu vode, kadšto u pustom vranjem gnězdu ili u ševaru; živi zadružno, plaha je i oprezna; mnogo ju ljudi love. Od nje vuče poreklo naša pitoma patka, od koje někoje odlike jošt imaju perje, osobito zèrcalo, nalik na divlju patku, nu većina ih je posve běla.

b. **Gavka** ili **gaga** (Eideränte, X. obr. 19. sl.) je zelenkasto-siva kljuna i noguh, čela i slěpih očijuh (u mužjaka) cèrnih, šije zelene kao more (morolike), hèrbta běla, tèrbuha cèrna; ženka je ozgor smedja s hèrdjastimi prugami, ozdol takodjer smedja nu cèrno-modro talasovita.

Živi kod mora, po imenu u sěvernom primorju, osobito u Islandu i Grönlandu i na sěvernih otocih Dänemarka. Leže u družtvu, više putah jatomice; gnězdo gradi u morskoj travi, pa ga postavlja i ogradjuje svojim paperjem; ovo je čadjavo, vèrlo mekano i pružno, ondašnji ga žitelji kupe i prodaju. Gavka nije upravo pitoma, nu opet je ulazna; meso joj zaudara po ribjem tuku i nemože se jesti, Islandezi tèrguju go-

tovo samo gavčjim paperjem (Eiderdunen) i mnogo tèrže zanj novacah.

4. Guske (Gänse) su široka, u koréna višja, osétnom voskovicom povučena kljuna, srednje veličine vrata, noguh višjih nego u patkah, i nisu onako straga naméštene.

Bolje hode nego patke, a manje plivaju, nerone nikada, već samo vrat zagnjure, kad traže po vodi hranu, naime bilje i cèrvlje; vole pasti po kopnu. Ponajviše žive zadružno po livadah, polju i barah; véšto lete, plahe su i oprezne; gnézde se na zemlji; ponajviše su selice.

Divlja guska (Graugans, wilde Gans) je kljuna i noguh narančastih; krilah kratjih od repa, perja siva.

Ima je u sévernoj i srednjoj Europi; pod jesen putuje jatomice na jug, a svako je jato klinasto (keilförmig) poredjano; kad se za mladosti uhvati, lako se pripitomi. Od nje dolazi **pitoma guska** (Hausgans), ponajviše sasvime béla; samo pojedine imaju gdéšto sivo perje ko i divlja. Guska koristi ne samo mesom i salom nego i perjem, od kojega se manje rabi za perine, i to čehano perje (Schleißfedern) ili paperje, a velikim letnim perjem se piše; od pitome guske ima više odlikah, razlikujućih se veličinom.

5. Labudovi (Schwäne) imaju spréda plosnat, u koréna višji kljun, koi je sve do očijuh voskovicom navučen; vrata su dugačka, noge imaju ostrag.

Labudovi su ponajveće plovice, hèrdjavo hode, nu dobro plivaju, te traže hranu u vodi zagnjurujuć u nju svoj predugačak vrat; hrane se i pozemnim biljem; véšto lete i s velikim šumom.

Labud cèrvenkljunac (Höckerschwan) ima cèrven kljun, cèrno okljunje, cèrn gèrbac na čelu i cèrne noge; sve je perje čisto bélo.

Selac je stanujući u sévernih zemljah, osobito uz Iztočno more, kod nas ga dèrže u ribnjacih, i da neodleti, osakate

mu krila. Prilično se dâ pripitomiti; dvojinom je veći od pitome guske, i teži do preko 20 funtih. Koristi izčupanim paperjem i perjavom kožom, koja se rabi kao kèrzno i na velikoj je cěni.

6. **Tučnjaci** (Pinguine) imaju upràvan, malko aveden, a na kraju prignut kljun, vèrlo kratke noge, koje su sasvim ostrag naměštene, krila su takodjer kratka i neimaju letnoga perja.

Hèrdjavo hode, lètati neumiju, kad plivaju, zagnjuruju sve tělo do glave, a krilima se služe kao veslima. Žive zadružno u veliku jatu, ima ih u južno-afrikanskom i južno-amerikanskom pomorju.

Tučnjak-naočar (der Brillen-Pinguin, X. obr. 23. sl.) je kolik guska, glave i ledjah je cèrnih, povèrh očijuh ima bělu prugu, pa od pèrsijuh niz tèrbuh sa svake strane po jednu cèrnu prugu.

Ima ga na pustih obalah i otocih južno-amerikanskoga râta; vèrstno pliva daleko u more, vèrlo je tust, nu meso mu zaudara po ribjem tuku i nemože se gotovo ni jesti.

Zadaće.

Čim se razlikuju ptice od sisarah? U čem se sudaraju?
Kako se razlikuju ptice hranitbom i živovanjem?
Po čem se poznaje hranitba ptice?
Koje se ptice osobito giblju i kretju, i kakva je ta razlika?
Koje ptice zovemo selicami? Zašto se sele?
Kaži razliku gledeć na město, koje ptica izabire za gnězdo!
Koje su ptice domaće? Čim koriste?
Koje struke ptice se pripitomljuju i čemu?
Čim koriste ptice u obće? Napose koje ptice daju nam koristnih stvarih?

---

*

Tretji razděl. Vodozemci.

(Amphibien.)

Vodozemci nesu jaja, al ih nelegu; kèrvi su hladne. dišu plućima, samo od česti škèrgami ili kreljami (Kiemen), sèrce im ima dvě klětke ili samo jednu i dvoje predsèrdje.

Il su oděveni ljuskami i oklopom, il su goli. Glava nije u svih očevidnim vratom od trupa razstavljena; mnogi neimaju udah.

Kostur je koštan, al nije onako savèršen kao što kod sisarah i pticah; někoji imaju vèrlo mnogo rebarah, a drugi nijednoga.

Pomiču se hodom, skakutanjem ili miljenjem (Kriechen); za puzanje imaju něki kovèrčast rep.

Nekretju se onako bèrzo i žustro kao većina sisarah i pticah; mnogi se mogu samo na jedan način kretati. Někoji mogu živiti i kretati se i u vodi i na zemlji, radi toga je čitavomu razredu naděnuto ime vodozemacah.

Oči su nepomične; uši se spolja nevide, nozdèrve su spréda na kraju gornje čeljusti; jezik je mesnat ili sluzav; opip je slab; někojim je jezik město pipala, i drugoga orudja za pipanje neimaju.

Hrane se ponajviše samo živinami, i to stranom živimi, stranom njihovom stèrvinom; malo ih se biljem hrani.

Svi vodozemci mogu dugo gladovati; većina ih prespava zimu, ili obumre u něko doba godišta. Il su bezzubi, il imaju oštèrljaste zube, nu vilice im se nesklapaju; u někojih ima osim čvèrstih zubih u čeljusti jošt i gibljivih na nebcu.

Samo se někoji vodozemci glase; slabo se koi dâ poněšto pripitomiti; u obće govoreć nisu tako koristni kao što ptice i sisari. Někoji su opasni grabežljivci, a někoji su opasni s otrovnog ujeda.

Po obliku i odělu těla razděljuju se vodozemci na kornjače, guštere, zmije i žabnjake.

A. Kornjače (Schildkröten).

Bezzube su, imaju kratak, malo ne okruglast, koštanim oklopom pokriven trup i 4 noge.

Oklop ovaj sastavljen je od dva štita: hèrbteni štit (Rückenschild) srasao se je s hèrbtenicom i rebrî, a pèrsni štit (Brustschild) s grudnicom i zdělicami. Oba su štita skopčana, i rožnimi pločami popločana. Sa strane ima rupah za glavu, noge i rep. Glava je pokrivena štitcî, a rep i noge ljuskavom kožom: sva ova uda može kornjača pod oklop uvući.

Jaja kornjačah su tvèrde ljuske i nalik na ptičja; kornjače ih nesu u zemnih rupah, koje su same izdubile. Meso i jaja su tečna. Kornjače se hrane biljem, spuževi, cèrvljem i ribicami, sporo hode po kopnu, al dobro plivaju; tvèrde su od smèrti, zato i žive vèrlo dugo.

1. Gèrčka čančara (žaba, die griechische Schildkröte, XI. obr. 1. sl.) ima ganče na pèrstih; ploče su hèrbtenoga štita žute sa mèrko-surimi pégami.

Naraste i preko jedne stope duljine; živi u sredozemnom primorju.

2. Crepovita željva (Karettschildkröte, XI. obr. 3. sl.) ima plosnato sveden hèrbten štit, sa smedjimi žuto-mlaznimi (geflammt) pločami; pèrsti su plivačnicom skopčani.

Živi u morih toploga podnebja, izlazi više putah na kopno, i ondě nosi i jaja; teži i 2 cente; ploče njezinog oklopa zovu se željvina (Schildpatt), te se od njih pravi svakojaka fina roba kao od roga.

3. Golema željva (Riesenschildkröte) nalik je na prijašnju, nu ploče su joj smedje, maslinkasto-valovite.

Naraste i preko 6 stopah duljine i teži do 8 centih; živi u Indičkom i Amerikanskom moru.

4. Rěčna željva (Flußschildkröte) ima ganče na pèrstih; hèrbten je štit cèrno-siv i ima žute pěge, koje su poput zrakah razměštene.

Dugačka je 10 palacah, ima je u južnoj i srednoj Europi, gděšto je i u vèrtovih dèrže i pate.

B. Gušteri (Saurier).

Imaju 4 noge, u čeljustih oštèrljaste zube, dugačak, u kořěna debeo rep; koža je ljuskami, a kod velikih gušterah štitcî pokrivena.

Žive koje u vodi koje na kopnu; svi su grabljivci.

1. Gušterice (Eidechsen) imaju dvorâtan jezik, na glavi i tèrbuhu malene štitce; osim zubih u čeljusti imaju još i druge na nebcu (Gaumenzähne).

Sve su malene bezazlene životinje; stanuju na suhu u šikarju, podèrtinah i zidinah; love bube; pod zimu obamiru.

a. **Obična je gušterica** (gemeine Eidechse) siva, na ledjih smedjasta s bělimi pěgami, naraste do 10 palacah duljine.

b. **Zelembać ili zelentar** (die grüne Eidechse) je otvoreno zelen s cèrnimi pěgami; manji je od prijašnjega, nu rep mu je dulji.

Svagdě ga kod nas ima.

2. **Dvoličnjak** (Chamäleon, XI. obr. 5. sl.) trupa je sa stranah spljoštena, ima dugačak kovèrčast rep, na nogah po 3 pèrsta sprěda, po 2 ostrag; jezik mu je dugačak, lěpčiv i vèrlo ga bèrzo plazi.

Penje se na dèrvetje, hvata bube bèrzim plazenjem svoga lěpka jezika; može proměniti mast od kože (odtuda je i ime stekao), naraste do 6 palacah, a sám rep do 10 palacah duljine, živi u Afriki.

3. **Legvan** (Leguan) ima tobolac u ustijuh, greben na ledjih, po pet pèrstah na svakoj nozi, ljuske su modre i sjaju se kao kovina.

Živi u toploj Ameriki na dèrvetju, silazi kadšto i u vodu, dugačak je s repom 4 stope; njegovo se meso jede.

4. **Psoglavka** (kukudrio, das Krokodil) je trupa malko plosnata, a repa sa strane spljoštena; ledja su joj pokrivena četverovetnimi rožnimi štitovi, na kratkih nogah ima pèrste s pandžami, a na zadnjih i plivačnicu; ozgor je sura, ozdol žutkasta.

Grabežljiva ova gèrdoba naraste i do 20 stopah duljine, hrani se ribami, stèrvinom, a zna i čověka utamaniti; puno ima snage u repu; živi u vodi i na kopnu, nu netèrči vèrlo bèrzo, a osvèrnuti se može samo polako; kad ju tko razljuti, strahovito riče. Ponajviše živi u afrikanskih rěkah, osobito u Nilu. Njezino meso jedu u Nubiji, akoprem po mošku neugodne zaudara.

U rèkah tople Amerike i Iztočne Indije ima drugih gotovo isto tako velikih vèrstih psoglavke, zvanih kajman, aligator.

C. Zmije (Schlangen).

Beznoge su, jako vèrljikaste, okrugle; glava je od trupa razstavljena ili slabo ili baš nimalo; koža im je pokrivena ljuskami, a na tèrbuhu štitcî nalik na polak koluta.

Zmije milê potèrbuške, pomičuć sa strane trup i rep; někoje umiju i uz dèrvo puzati, a někoje plivati.

Oči im neimaju vedjah, a jezik je razcěpljen, te njim pipaju. Ždrělo se može vèrlo razširiti; u čeljustih imaju ostèrljastih natrag zakučenih zubih; kožu svlače svake godine. Najviše vèrstih živi u toplom podnebju. Zmijah ima otrovnih i bezotrovnih.

Bezotrovne zmije imaju samo jedan niz zubih u gornjoj čeljusti.

Sve su velike zmije bezotrovne, al i mnoge male; bezotrovne zmije, kod nas živeće, imaju tanku glavu, koja nije od trupa razstavljena.

1. Uževi ili guževi (Nattern) imaju štitce na glavi i na dolnjoj strani repa, i to ovdě tâko, t. j. po dva i dva naměštene.

Od česti žive na suhu, od česti u barah; hrane se miševi, ptićî, žabami, bubami.

Běloužka (Ringelnatter) je sivo-modra hèrbta s cèrnimi ljagami, a bělkasta tèrbuha, sa svake strane vrata ima polu běla ili žuta kolutića; dugačka je 4 stope.

Živi u gèrmlju, zna i plivati, ima je po svoj Europi; nečini štete. Jaja nese u gnoju, glibu itd., u ovih jajah ima kožna ljuska, te su skopčana koncem.

2. **Udav** (Riesenschlange, XII. obr. 1. sl.) ima na glavi ljuske, a pod repom liho naměštene štitce, kože je cèrvenkasto-sive, uzduž hèrbta ima kao nareskanu smedju prugu sa žutimi ljagami, naraste i do 30 stopah.

Puže uz dèrvo, i uhvativ se zanj repom vreba na majmune i veće sisare, pa kad kojeg uvreba, sukne se na njega i omota mu se oko těla, te mu sdrobi sve kosti. Negrize plěn, već ga célcat guta, kao što čine i sve ostale zmije. Da ga laglje progutne, razvali strašno ždrělo, slini jako, i onda plěn poslini, da bude opuzao, i da ga laglje progutne. Ako nemože da proždere preveliku živinu, to joj jedna strana iz ustijuh visi, doklegod nesagnjije. Kad se tako zajazi, sasvim olěni, te ju može čověk lako ubiti. Živi u južnoj Ameriki.

Otrovne zmije (ljutice) imaju zubih ne samo u gornjoj čeljusti nego i na nebcu i to krivih oštèrljastih, šupljih i gibljivih; kad guja zine, izpravljaju se, a kad ujede, otrov vèrca iz njih u ranu.

Otrov někih gujah děluje vèrlo bèrzo i pogubno, u drugih polako, nit je onako opasan. Najotrovnijih zmijah ima u Aziji i Ameriki. Ako bude za dugo, što guja nije nikoga pecnula, onda joj je otrov žeštji i bèrže děluje. Najpouzdaniji a više putah jedini je lěk od gujinog ujeda, da se rana izžeže i izsěče, i to odmah izza ujeda.

1. **Guje** (Vipern, Ottern) su nalik na uževe, nu opet se od njih razlikuju širokom, ljuskavom glavom, koja se svojom veličinom očevidno razlučuje od trupa; rep im je kratji nego uževom.

U Europi živi više vèrstih, nu mnogo ih nigdě neima; najvole stanovati po suhih gorah, šumah i vresištih.

Ridjovka (šaran, Kreuzotter) ima uzduž svoga sivo-smedjega hèrbta mèrku vijugastu prugu ili pojedine mèrke ljage, koje su na šiji gotovo kèrstate; dugačka je 2 stope.

Ima je kod nas u gorah na prisoju, jošte je više ima u Italiji; ujed je uvěk opasan, kadšto smèrtonosan, peca samo onda, kad ju tko vrědja ili draži.

2. Čegèrtuša (Klapperschlange, XII. obr. 3. sl.) ima široku tupo-tronuglu ljuskavu glavu, a na kraj repa kao čegèrtaljku od rožnih kolutićah, uglavljenih jedan u drugi, te čegèrtju, kad guja repom makne; naraste i do 6 stopah duljine.

Živi u Ameriki; koga pecne, ponajviše umire. Pripovědaju za nju, da zna ptice i druge životinje pogledom svojim tako ureći, da joj same u ždrělo tèrče. U tom je samo toliko istine, da ptice plašljivo oko svoga gnězda oblětju, kad mu se čegèrtuša primiče, i tim hoće da mlade svoje obrane od lupeža.

3. Naočarka ili očaljuša (Brillenschlange, XII. obr. 2. sl.) može vrat naduti, da bude kao ogèrlić (Kragen), na šiji ima naslikane naočari; naraste 6 stopah u duljinu.

Živi u Iztočnoj Indiji; obično smèrtno ujeda. Iztočnoindijanski glumari znaju je pripitomiti i obučiti da igra.

D. Žabnjaci (Lurche).

Koža im je gola, gladka ili puna bradavicah, svi gotovo imaju po 4 uda; preobrazuju se.

Iz sluznih jajah izlaze nalik na ribice, te dišu škèrgami. Kad poodrastu, stvore se u njih pluća, a škèrgah ponajviše nestaje; kod toga preobrazivanja najprije se pomiljaju zadnje noge, onda prednje; rep kod někih ostaje, a drugim ga nestaje; žabnjakah ima dakle repatih i bezrepih, k ovim zadnjim spadaju žabe. Žabnjaci neimaju rebarah; oni, koji žive u Europi, imaju svi po 4 noge, a izvan Europe ima i dvonogih i beznogih žabnjakah.

1. **Žabe** (Frösche) imaju gladku kožu, i veliko ždrělo, jezik im je prirasao k dolnjoj čeljusti; zadnje su noge dulje i jače od prednjih, te imaju jake butiće i listove, a pèrsti su skopčani plivačnicom, na prednjih su pèrsti prosti.

Žabe skakutju i plivaju, hrane se bubami, koje hvataju jezikom bèrzo ga izplazujuć. Svoja uglavljena jaja nesu u vodi, za koje vrème nabreknu jajca, te budu nalik na krugljice sluzinom obavite.

Repate živinice, koje se iz njih izlegu, slične su cèrnim ribicam i zovu se puloglavci, mèrmoljci ili cèrnoglavci (Kaulpadden), od kojih postaju kasnije žabići.

Pod zimu žabe obumiru, a mogu se i smèrznuti u glibu, u koi se bijahu zavukle; kad se u prolětje probude, oglasuju to krekom.

a. **Hvojnik** ili **katalinka** (Laubfrosch) ima izpod svakoga pèrsta malenu lěpljivu guku; ledjah je otvoreno zelenih, tèrbuha žuta, a sa strane cèrno-žuto prutasta (gestreift); mužjak ima mèrko-suru gušu.

Dok je vrěme toplo, živi na dèrvetju i hvata bubice. Mužjak kreketjuć naduva vèrlo gušu. Dèrži se i u sklenicah, jer kaže, kakvo će biti vrěme; pod zimu se měnja, te postaje sivo-smedj i nejede ništa; kad je na slobodi, zavuče se kamo god i obumre.

b. **Zelena kvakuša** ili **kreketuša** (der grüne Wasserfrosch) ozgor je zelena, sa žutom prugom uzduž i cèrnimi ljagami; oko očijuh ima zlatan kolut; za mladosti je smedja.

Stanuje u mèrtvoj vodi posvuda; kad je lěpo vrěme, izlazi na brěg; njezini se butići jedu.

c. **Hèrženica** (der braune Grasfrosch, XII. obr. 5. sl.) je smedja s mèrkimi ljagami; od oka pa do guše ima

cèrnkastu žuto porubljenu prugu; mužjak je ozdol běl, a ženka žuta.

Na prolětje oživljuje prije nego ostale žabe, lěti je više na suhu; nekreketje pravo nego samo onako mèrmlja. Kad zategne suša, zavlači se pod travu, mahovinu i u druga vlažna města; a kad udari kiša, opet se pomilja; što ih se pako onda više putah sila, osobito mladih, iznenada pojavlja, to je dalo povod basni, da žabe dažde.

2. **Krastače** (Kröten) neimaju repa kao ni žabe, nu tělo im je deblje, zadnje noge su kratje i imaju plivačnice, koža puna bradavicah i kao krastava.

Nisu onako žive, niti znaju onako věšto skakutati kao žabe, nu živuju kao što i ove. Znoje se oštrim, smèrdljivim, al bezotrovnim znojem. Jaja su im nanizana na dugačko, poput vezanke. Vole noćju hoditi za hranom, nego danju; žalostivo i muklo kreketju.

a. **Šaren-tèrba** (Feuerkröte) ima u gorjnoj čeljusti zube, ozgor je cèrnkasto-siva, ozdol plamenita s cèrnomodrimi ljagami.

Dugačka je samo 2 palca, živi u ribnjacih i barah, prilično skače, izlazi i po danu napolje, žalostivo kreketje.

b. **Kèrstašica** ili **gubavica** (Kreuzkröte, XII. obr. 6. sl.) je ozgor maslinkasta, s cèrvenimi bradavicami i žutkastom prugom uzduž.

Tri palca je dugačka, boravi u vlažnih tonjavih městih, a u prolětje u mèrtvoj vodi; zna uz zidove puzati; muklo pišti.

3. **Daždenjak** (duždevnjak, Salamander) ima debelo tělo, puno bradavicah, i rep mu je debeo i okrugao, koža cèrna sa žuto-cèrvenimi ljagami; s repom zajedno dugačak je 6 palacah.

Više živi u vodi nego na kopnu, kad ga tko razljuti, pušta iz bradavicah někakvu sluz; ima ga u gorah.

4. **Vodeni štur ili pupac** (der gemeine Wassermolch) ima spljošten sa strane rep za veslanje; prednje su noge četèrpèrste, a zadnje petopèrste; ozgor je cèrnosur, ozdol cèrveno-žut s cèrnimi ljagami; mužjak ima po povoru (Rücken) kožan greben, a dugačak je 5 palacah; ženka je manja.

Ponajviše živi u vodi. Znamenita je u njega nadoraslost (Reproduktionskraft), to jest svojstvo, da mu usěčeno udo, n. pr. noga, rep, pače i oko opet naraste; ovo svojstvo ima i u drugih vodozemacah, al u nijednoga nije toliko.

5. **Močarila** (Olm) je nalik na zmijića, ima vèrlo malene noge, kožom zastèrte oči; dugačka je sa stope, a s palca debela; putene je masti; ima pluća i škèrge.

Škèrge joj vise poput kiticah s obě strane vrata. Nezna se jošte za stalno, kako se razplodjuje. Živi u kranjskih podzemnih jezerih, po imenu u Postojni; narav mu nepodnosi světla; a u tmini se može dugo dèržati, ako svaki dan hladne vode dobije; druge hrane neće da jede.

Zadaće.

Čim se razlikuju vodozemci od sisarah i pticah?

Kakvih ima razlikah u gibalih vodozemacah?

Što je osobito u razvijanju žabnjakah?

Koji vodozemci koriste, i čim?

Koji vodozemci čine štetu il su opasni?

Kakve ima osobine (Eigenthümlichkeiten) u razplodjivanju vodozemacah?

Četvèrti razděl. Ribe.

(Fische.)

Ribe imaju cèrvenu hladnu kèrv, dišu škèrgami. Sèrce im ima jednu klětku i jedno predsèrdje; razplodjuju se jajî.

Ponajviše su ljuskom zastèrte, a někoje i štitcî; ljuske su sluzju umazane. Mnogo se ribah odlikuje lěpotom masti i kovinskom světlostju. Glava nije od trupa razlučena; ribe neimaju vrata. Uda su im peraje ili plitve (Flossen), većina ribah ima ih po četiri, někoje samo po dvě, a někoje nijedne. Osim ovih perajah, koje su ribi město udah i zovu se plovci (Ruderflossen), ima jošte riba izpravljen rep od perajah (Flossenschwanz), uzpravne peraje na hèrbtu (hèrbtene peraje, Rückenflossen), a jednu ozdol pred repom (zadnju peraju, Afterflosse).

Ribe se kretju plivanjem; samo několiko zna i na kopnu poput zmijah milěti.

Tělo je u ribe od česti spljošteno sa strane, od česti okruglo, od česti plosnata hèrbta i tèrbuha, u někojih je koturasto (scheibenförmig). Sav oblik njihova těla, kao što i peraje i disala dokazuju, da je ribi sudjeno, da se kretje i živi u vodi. Mnoge ribé imaju osim ostale utrobe kralježnjačke još i měhur napunjen uzduhom (zrakom).

U ribjega kostura ima kostih od glave, hèrbtenica i koštrike (Gräten), koje su ponajviše s hèrbtenicom skopčane, a někoje su i kojegdě po mesu i po ledjih posamce naměštene.

U mnoge ribe neima koštrikah a i ista hèrbtenica nije u svih koštana, već kadšto hèrskava (knorpelig). Plivaće i repne peraje sastavljene su od koštrikah sitno člankovitih i kožicami spojenih, ostale peraje u mnogih ribah ili nisu nimalo člankovite, ili su člankovite samo od česti.

Zubi su u ribe razna oblika i nisu u ustijuh vazda na istom městu namèšteni.

I ribe imaju 5 čuvstvah, kao što i pèrva tri razděla kralježnjakah. nu u ribah nisu onako savèršena.

Od sětilah su same oči prilično savèršene, nu nit mogu se gibati, nit imaju vedjah; očinja je sočka krugljasta. Čula imaju samo nutèrnja. Nozdèrve su sprěda na gubici, nisu skopčane iznutra rupicami s ustima. Jezik je malen, nepomičan, u mnogih ima zubih na njem. Opip je oslabljen kožom, po imenu ljuskom; gdèkoje vèrsti imaju mesnate usne i bèrkove kao osebna pipala.

Ribe hrane se ponajviše živinskimi tvarmi; većinom love živine, a malo ih jede bilje; sve su velike izjelice.

Škèrge su naměštene s obě strane glave, sastavljene su od više nizovah kožnih resicah, koje su pune kèrvnih žilicah i utvèrdjene za dugačke jake koštrike, zvane škèržni obluci (Kiemenbögen).

Ribe dišu vodu ustima, pa ju opet izbacuju na škèrge, koje se mogu pomičnim poklopcem zatvoriti ili koje su uvěk otvorene. Škèrge se dakle neprestano vodom poplaču te sisaju zrak što ga ima u vodi i privode ga u kèrv. Zato malo ima ribah, koje mogu i kratko vrěme izvan vode živiti, ma i bile mokre škèrge, jer su ove tako ustrojene, da mogu samo iz vode zrak sisati. Glasila (Stimmorgan) neima u ribe.

Riba se razplodjuje jaji, koja su ponajviše uglavljena i zovu se ikra (Rogen).

Kad riba nosi, to se kaže da se mrèsti (Laichen), a jaja se zovu mrèst, ikra. Neizmèrno množtvo ovih jajah čini, da neima manje ribah, premda i same jedna drugu proždiru i ljudi ih, osobito sledih i treskah, vèrlo mnogo hvataju. Ikra od sledi (Häring) ima do 40,000, od šarana do 300,000, od kečige (Stör) jedan miliun jajah. Ribe mogu dugo živiti, a rastu doklegod žive.

Najviše ribah ima u moru, puno manje vèrstih ima u jezerih i rěkah; i medju ribami ima selicah, koje se za vrěme mrěstnje sele iz mora u rěke, a kasnije se opet u more vratjaju.

Ribe su čověku u obće vèrlo koristne; većinom se mogu jesti, a mnoge su upravo slastne; někoje vèrsti hrane puno světa, pa se s njimi i na daleko tèrguje; někoje daju nam opet važnih tvarih za dalju porabu. Malo ih ima štetnih i opasnih.

A. Tèrboperke (Bauchflosser).

Imaju dva para plivaćih perajah, jedan par sprěda, na svakoj strani grudih po jednu, drugi par ostrag na tèrbuhu; hèrbtene i zadnje peraje imaju gotovo uvěk člankovite zrake.

1. Šaranovci (karpfenartige Fische) imaju malena usta a mesnate usne; zubih ima samo na kostih zjala.

Svi žive u sladkoj vodi, a hrane se živinom, biljem i glibom; negrabe.

a. Obični šaran (der gemeine Karpfen, XIII. obr. 1. sl.) ima 4 kratka bèrka, hèrbtena je peraja dugačka, zadnja kratka, a repna rašljasta; ljuske velike; hèrbta je ugasito-maslinkasta, bokovah žutkastih.

Živi u rěkah i ribnjacih, gdě ga i pate; hrani se svakojakom živinskom otrebinom, biljem i truležem; naraste i preko 4 stope, a teži do 20 funtih. Kraljić (Spiegelkarpfen) je odlika šarana osobito cěnjena; on je većinom gol, te ima samo po koi red ljuske ili upravo samo pojedine ljuštice. Zlatni šaran (Goldfisch) nalik je sasvime na šarana, samo što je malen, skèrletan, a sjaje se kao kovina, il ima cèrnih pěgah; dèrži se za gizdu u vèrtnih bistèrnah il u staklu; rodom je iz Kitaja.

b. **Linjak** (der Schleih) je sličan šaranu, ima samo dva bèrka, drobnu ljusku; žutkast je i malko se sjaje kao kovina; peraje su ljubičaste.

Živi u rěkah i hladovitih ribnjacih; pate ga; teži do 2 funte.

c. **Ukesege, bělice** (ukleje, Weißfisch) je dolnja čeljust malko promaknuta; hèrbtena peraja kratka; hèrbat modar, tèrbuh srebèrnast.

Živi u rěkah, jezerih i ribnjacih, naraste i preko 8 palacah. Od srebèrnastoga mastila njegove ljuske pravi se jalan biser (Wachsperlen). Meso nije vèrlo tečno.

2. **Lososnjaci** (lachsartige Fische) imaju velika ūsta, jako grizalo, izza hèrbtene a iznad zadnje peraje ima jošte jedna perajica (**paperaja**, Fettflosse); ljuske su sitne i ponajviše šarene.

a. **Obični losos** (der gemeine Lachs, Salm, XIII. obr. 8. sl.) ima zubih u čeljustih, na jeziku i na nebcu; hèrbtena je peraja malena i stoji pred tèrbušnom; rep je rogat poput mladoga měseca. Masti je srebèrno-sive s cèrnimi pěgami, hèrbta cèrnkasta, bokovah modrikastih, tèrbuha cèrvenkasta.

Živi u Iztočnom i Sěvernom moru, u prolětje seli se u sve rěke izlěvajuće se u pomenuta mora, putuje jatomice i uvèrstan (in reihenförmigen Zügen), preskače bráne i manje

slapove, i to, kao što se kaže, uhvativ se ustima za rep, prutja se uz vodu. Ovako dolazi napokon u bistre gorske potoke, koji su jošte prilično duboki; ovdě se mrěsti ili bije i onda se vratja u more. Svake godine dolazi, poput laste, na isto mrěstište; lososići idu druge godine u more, a u vrěme mrěšnje vratjaju se u svoje rodno město. Losos je ružičasta mesa, dèrži se za najtečniju ribu; najviše teži 16 do 30 funtih, zato lov lososah dobro platja; sa sušenim se tèrguje. Da se uzdèrži lov lososah u kojoj rěci, treba u gorskih potocih lososiće čuvati i štediti.

b. **Bistranga** ili **pastèrma potočna** (Bachforelle) je lososova oblika, hèrbta je zelenkasta, bokovah žutkastih, s cèrnimi a cèrveno porubljenimi, ili s cèrvenimi pedicami.

Najvoli bistre gorske potoke i bujice; prema tomu, koliko ima hlada u svom prebivalištu, sad je ugasitija, sad otvorenija; i u ribnjacih ju dèrže; u někojih stranah zapatjuju bistrange umětnim izleganjem ikre u hladnu potoku.

3. **Slednice** (häringartige Fische) imaju velika dolě spuštena usta, tèrbuh gotovo bridak, hèrbtenu peraju malenu, pred tèrbušnimi naměštenu; ljuska okrugla lako pada; repa su rašljasta.

Morske su ribe, bèrzo uginu izvan vode; ima od njih golema jata; obično stanuju na dnu mora, i dolaze, samo da se biju, na povèršje i k obalam, te ih onda neizměrno množtvo pohvataju.

a. **Obična sled** (renga, haringa, der gemeine Häring, XIII. obr. 4. sl.) imá malko promoljenu dolnju čeljust, a u obě čeljusti slabe zube; ozgor je cèrnkasto-modra, po boku i tèrbuhu srebèrnasta.

Naraste i stopu, vèrlo ima tananu dlaku; ljuska je na sèrhu od tèrbuha poput pile sučeljena. Postojbina joj je Sěverno more; poněšto je ima i u Iztočnom moru. Uz obale ovih morah i njihovih ostèrvah, osobito kod Šetlandskih otokah, love

ju sledolovci u velike. Sa sledju se na daleko tèrguje, a sledolov je vèrlo uharan obèrt. Izračunali su, da se svake godine do jedno 1000 milionah sledih nahvata, pa se opet u obće nije zamětilo, da ih ponestaje, akoprem se već od 12. věka love. Sled je za čověka veliki dar Božji; sledarstvo je mnogo doprinělo k razvitku brodarstva. Više se narodah bavi sledarstvom; sami Englezi šalju svake godine jedno 1200 ladjah u Iztočno i Sěverno more, da love sled. Sled se ponajviše usoljuje, kadšto se i suši.

b. **Sèrdelja** (Sardelle, XIII. obr. 5. sl.) je samo polak tolika kolik sled; hèrbta je modra, a po ostalom tělu srebèrnasta.

Zavičaj joj je Sredozemno more, a love ju uz španjolsku, francezku, sardinsku i korsikansku obalu, ponajviše ju sole, a kadšto i u maslinovo ulje začinjaju, i na daleko š njom tèrguju.

4. **Štuka** (Hecht, XIII. obr. 7. sl.) je široke i plosnate gubice, ima mnogo oštèrljastih, a na nebcu velikih zubih, dolnja je čeljust promoljena; hèrbtena je peraja malena, te stoji pred zadnjom; ljuska sitna, zelenkastosiva žutkastih pěgah.

Proždèrljiva je grabljivica, ždere vodene pacove, a najviše ribe; ima je u rěkah i u ribnjacih; mesa je vèrlo slastna; kažu da dugo živi i da naraste i preko 4 stope, nu navadno je samo 2 stope dugačka, a 5 — 7 funtih težka.

5. **Som** (Wels, XIV. obr. 3. sl.) je plosnate glave, šije deblje nego što je široka, otrag je obao, a prema repu sve plosnatiji. Ždrěla je velika i široka, u gornjoj čeljusti ima 2 dugačka mesnata bèrka, a u dolnjoj 4 manja.

Somovi su ponajveća rěčna riba, ima ih do 5 stopah dugačkih i preko cente težkih. Polako pliva, boravi ponajviše na dnu dubokih rěkah i vreba ondě na plěn; i stèrvinu ždere. Meso njegovo se težko probavlja, a od vèrlo velikih somovah nemože se gotovo ni jesti; ima ga u svih velikih europejskih rěkah, nu svagdě pomalo.

*

6. **Jesetre** (Störe) imaju oštèrljastu njušku i pod njom su im usta poput bezzube cěvi, koja se može uvući; pred ustima vise bèrkovi; těla su vèrljikasta, sèrhata, većimi i manjimi štitci obastèrta; hèrbtenica se produžuje u gornju polovicu repne peraje; hèrbtene i zadnje peraje naměštene su daleko otrag.

Jesetre se sele, mesa su tečna, s usoljenom se ikrom tèrguje i zove se hajvar ili kavijar; od plivaćega měhura prave se razne vèrsti svitci (Hausenblase).

a. **Obična jesetra** (der gemeine Stör) ima uzduž u pet redovah krupnih, ladjastih štitacah, to je petosèrha; izmedju povećih štitacah ima jošte i manjih. Masti je srebèrnasto-sive, ozgor sure, ozdol smedjasto pěgave.

Jesetre ima u svih sěvernih europejskih morih, i u rěkah utěčućih u ova mora; u Českoj ih ima u Labi i Vutavi; naraste i do 6 stopah duljine i teži do 2 cente.

b. **Moruna** (Hausen) ima takodjer 5 redovah povećih štitacah i petosèrho tělo; uz hèrbtene štitce ima zvězdolikih ljušticah; glave je široke, gubice tubaste; hèrbta i bokovah cèrno-modrih, tèrbuha běla.

Moruna živi u Cèrnom i Hvalinskom moru i putuje odanle u rěke; Dunavom uzlazi tja u Bavarsku. Dugačka je do 12 stopah, a teži i 10 centih. Od velike je važnosti za ribare, osobito u Volgi, gdě više tisućah ljudih morune lovi, te ih svake godine preko 100,000 nahvataju. Od nje ima najviše i najboljega hajvara i najboljih svitacah.

c. **Kečiga** (čečuga, Sterlet) ima vèrlo oštèrljastu gubicu i samo 3 reda štitacah, ozgor je siva, ozdol běl-kasta s cèrvenkastimi pěgami.

Ima je u Dunavu i u ruskih rěkah; ponajviše je samo 2 do 3 stope dugačka, gděšto i 4; meso joj je osobito slastno.

7. Ajkule (Haifische) su valjasta těla, debela mesnata repa, hrapave kože. Škèrge neimaju poklopacah, već svaka po 5 rupicah; ždrěla su velika, njuške dugačke, grizala vèrlo jaka, ima više redovah pomičnih, kopljači (Lanzenspitze) sličnih zubih.

Ovo su najstrahovitije i najopasnije ribje grabilice; sve žive u moru; slabo koriste čověku, naime samom kožom, koja se stroji. Jaja njihova su nalik na četverovetni jastučić s koncem na svakom roglju, ljuske su sive i kožne; poznata su pod imenom morskih miševah (Seemäuse).

a. Kučak (kanjia, Menschenfresser, XIV. obr. 7. sl.) ima šest nizovah zubih; ozgor je smedj, po boku i tèrbuhu bělkast; koža zèrnasto-hrapava.

Ima ga u svih velikih morih, gdě pristaje za brodovi, i ždere sve što se s broda baci, i žive ljude, koji slučajno u vodu padu; ždrělo mu je toliko, da može cělcata čověka proždrěti. Naraste do 25 stopah; od njegove se kože pravi drapavica (Chagrin).

b. Morska mačka (Hundshai) glave je kratke, njuške tubaste, zubih malenih; cèrvenkasta je sa smedjimi pěgami; koža je pilasto hrapava.

Ima je u svih europejskih morih, nikada nije dulja od 6 stopah; s kožom se tèrguje pod imenom ribje kože (Fischhaut), dèrvari i kostari služe se njom město pilaka (Feile).

8. Skatovi (Rochen) su pločasta těla a okrugla repa. Na kraju těla su ozgor oči i dvě štèrcnice (Spritzlöcher); ozdol je ždrělo i pukotine od škèrgah; okrajac těla je perajami porubljen, dvě su plovce na korěnu repa. Pokriveni su štitcî, tèrnjem ili gèrbcî.

Ponajviše žive na dnu mora; malo nose jajah, al prilično velikih. Svagdè ih ima; od někojih se može meso jesti.

a. **Žutica, žutuga** (slinavac, Stechrochen, XIV. obr. 11. sl.) je pločasta gotovo četverovetna těla, tanka dugačka repa, bez repnih perajah a sa zubčastom 4 palca dugačkom žaokom; ozgor je smedjasta, ozdol bělkasta, pod starost tèrnjava.

Ima je u morih oko Europe; lěti i jeseni boravi blizu obalah; meso se jede; sa žaokom umě opasno raniti. Dugačka je do 18 palacah pa toliko je i široka.

b. **Tèrnjača, tèrnka** (Zitterrochen) je okruglasta plosnata těla, kratka mesnata repa sa 2 hèrbtene peraje i jednom repnom; kože je gladke, jetrenaste, bělo- i suro-pěgave.

Munjinom bije, a male živinice i ubija; živi u sredozemnom moru, dugačka je 1 — 3 stope.

B. Gèrloperke (Kehlflosse).

Sve 4 plivaće peraje naměštene su spréda; dvě na grudih, sa svake strane po jedna, a dvě na gèrlu.

Ovamo spadujuće ribe žive ponajviše u moru; někoje su vèrlo važne za ribarstvo.

1. **Tovari** (Schellfische) imaju dugačko debelo tělo, 3 hèrbtene, a 2 zadnje peraje; vratne su peraje oštèrljaste; o bradi im bèrk visi.

Žive u sěvernih morih, ponajviše na dnu; svi su tečna mesa. Evo najvažnije vèrsti:

Treska (Stockfisch, Kabeljau, XIII. obr. 14. sl.) je gotovo tako debela kao što je široka, a dulja je jošte jedanput; ljuske je drobne i mekane; repne peraje nisu razdvojene; smedjasto-žuta je s cèrnimi pěgami, a po tèrbuhu cèrvenkasta.

Ponajviše je 3 stope dugačka, a teži do 14 funtih; vèrlo je grabežljiva i proždèrljiva, stanuje u sèvernom atlantičkom moru; za čudo je mnogo polove uz obale norvežke, englezke, irske, osobito pako novofundlandske; dok je svěža, vèrlo je slastna; za tèrgovinu pako se ponajviše suši, i zove se oslić ili bakalar; ako je osoljena i usušena, zove se labèrdan, a posoljena klipka (Klippfisch). Najviše je love kod Neufundlanda, gdě se tim poslom do 20,000 ljudih bavi, te svake godine do 200 miliunah komadah gotove. Pecaju ju udicami, poredom na jakih vèrvcah o užetu visećih; jedan ribar može za 12 takvih uzicah dosplěti; napecane se ribe odmah pore, a utroba se za mamce rabi.

2. **Ploče** ili **kambale** (Seitenschwimmer) su sa strane vèrlo spljoštena te jajasta ili gotovo koturasta těla; usta su u njih na hero, a oči na jednoj strani, jedno do drugoga; plivaće peraje vèrlo malene, hèrbtene i zadnje peraje rube gotovo tělo.

Morske su ribe, boraveće ponajviše samo na dubljini; někoje vèrsti dolaze i u ustje od rèkah; plivajuć krivaju t. j. ukosuju se; ona strana, na kojoj su oči, uvěk je ugasitija i gore okrenuta; u někojih su vèrstih oči s lěva, u drugih s desna. Ljuska je sitjušna; plivaćega měhura neima. Meso je svih tečno; někoje su vèrsti znamenito velike.

Iver, **rubac** (rombun, Steinbutte, XIII. obr. 13. sl.) ima oči na lěvoj strani, pokrivenoj kao tvèrdimi bradavicami; zubih ima u obě čeljusti i na kosti od zjala, těla je pločasto-obla, a s hèrbtenimi i zadnjimi perajami gotovo koso-četverovetna (rhombisch).

Ima ga u Sěvernom, Iztočnom i Sredozemnom moru, gdě ga pomnjivo love; obično teži 5 do 10 funtih, a dugačak je 1 do 2 stope; al ima i 30 funtih dapače i do 2 cente težkih, a preko hvata dugačkih iverah.

3. **Tunovci** (Thunfische) imaju 2 hèrbtene peraje, od kojih prednja neima člankovitih zrakah; plivaće su peraje malene, rep nalik na mladi měsec, ždrělo maleno; u obě čeljusti zubci; ljuska velika.

Grabljivci su i hitroplovci; svi žive u moru, a kad se mrěste (ikraju), dolaze k obalam, pa ih onda ribari love.

Obični tun (der gemeine Thunfisch, XIII. obr. 12. sl.) ima hèrbtene peraje jednu tik za drugom, izza druge hèrbtene 9 a izza tèrbušne peraje 8 perajicah; ozgor je modar kao ocio, po bokovih srebèrnast i žut, a ozdol srebèrnast sa sivimi pěgami.

Živi u Sredozemnom moru, obično je 6 stopah dugačak i do 5 centih težak. Puno ga se lovi uz sredozemno pomorje; a s posoljenim njegovim mesom tèrguje se i zove se tunina (tonnino).

4. **Okunovci** (Barsche) imaju 2 hèrbtene peraje, pèrvu bez člankovitih zrakah, zubčaste poklopce u škèrgah, mnogo zubićah u čeljustih i na nebcu; ljusku hrapavu i tvèrdu.

Grabljivci su, živeći od česti u rěkah a najviše u moru; meso je od svih tečno.

a. **Gèrgeč** (Flussbarsch, XIII. obr. 10. sl.) hèrbta je vèrlo pogurena, a žut je kao žuta měd s ugasito-zelenimi prugami u poprěko; zadnja i repna peraja je cèrvena.

Ima ga u svih europejskih rěkah, i u ribnjacih; stopu je dugačak i do 3 funte težak.

b. **Smudj** (Schill, XIII. obr. 11. sl.) nije tako sgurena povorom, a zelenkast je s mèrkimi prugami u prěko; tèrbuh i bokovi su srebèrnasti.

Ima ga u gděkojih rěkah, a pati se i u ribnjacih, te je radi tečnosti svoga mesa na ceni; obično teži 6 funtih, nu ima i težjih; u Blatonu (Plattensee) ga mnogo ima; Magjari ga fogaš zovu.

C. Golotèrbe (Kahlbäuche.)

Imaju samo jedan par plivaćih perajah ili nijedne; okrugle su i nalik na zmiju.

1. **Jegulja** ili **ugor** (Aal) ima sa svake strane grudih po jednu peraju, na škèrgah malen poklopac, ljusku sitjušnu i u koži skrivenu; ozgor je mèrko-maslinkast, ozdol bělkast, hèrbtene i zadnje peraje skopčane su s repnom.

Jedno vrème može i bez vode živiti i kao zmija u vlažnoj travi i pěsku gamizati; najvoli gamizati do graškovišta, da zoblje grašak; inače se hrani ikrom, ribicami, spuževî i svakojakom vodenom živinicom; vèrlo je snažan i tvèrd od smèrti. Dugačak je do 4 stope a debeo kolik rame; meso mu je tečno; soli se i suši, te se s njim tèrguje; od njegove jake kože reže se vèrstno remenje. Jegulje se radjaju u moru, a kad narastu s pèrsta, putuju u rěke, i mîle po suhu u ribnjake.

2. **Devetoke** (Neunaugen) neimaju plivaćih perajah nego 2 hèrbtene, na svakoj strani 7 okruglih škèržnih rupicah; usta su u njih takodjer okrugla, a koža gola.

Znaju se prisisati za tvèrde stvari, a uvèrtěti u meke; hèrbtenica im je kao hèrskavo uže bez kralježa. Ime su svoje od toga stekli, što na svakoj strani ono 7 škèržnih rupicah, zatim oko i nozdèrva poredom su naměštene, pa se čini kao da riba ima 9 očih.

a. **Okatica** ili **lasica** (lamprida, Lamprete) ima više redovah zubićah, ozgor je zelena sa smedjimi pěgami, ozdol žutkasta; obě su hèrbtene peraje jedna tik za drugom.

Ubija ribe uvèrtjuć im se u meso; ima je u Sěvernom moru; na prolětje uzlazi iz mora u ustje rěkah, da se mrěsti; dugačka je 3 stope a debela s ramena; meso joj je vèrlo slastno.

b. **Minoga** (Pricke) **je ozgor zelenkasta, ozdol srebèrnasta; hèrbtene su peraje razdaleko jedna od druge.**

Živi u sěverno-europejskih rěkah, s noge je dugačka, a s palca debela; s nasoljenom (mariniranom) se mnogo tèrguje.

Zadaće.

Čim se razlikuju ribe od sisarah, pticah i vodozemacah?

Kakva gibala imaju ribe, i kakve ima u njih razlike?

Šta ima osobitog u razplodjivanju ribah?

Koje su ribe morske, koje sladko-vodne, a koje selice?

Kako koriste ribe u obće, i koje podaju osobitih tvarih za tèrgovinu?

S kojimi se ribami mnogo tèrguje, kako se prigotavljaju za opremu?

Medju kojimi ribami i vodozemci ima sličnosti, a kako se opet razlikuju?

II. Sglavkari ili člankovci.

(Gliederthiere.)

Sglavkari neimaju hèrbtenice niti nutrašnjega kostura; tělu daje oblik njegov pokrov, to jest onakva je oblika čitavo tělo, kojega je njegovo odělo, koje je kao zasěčeno i na više sglavakah razděljeno.

Tělo je u sglavkarah razděljeno na dva ili tri glavna članka ili sglavka; noge su im ponajviše člankovite, jedni ih imaju manje, drugi više; osim nogah imaju mnogi još i krila. Od sětilah imaju samo oči i pipala, pa i ovo je drugčije ustrojeno nego kod sisarah.

Sglavkari se děle na bube, pauke i kornjake.

Pèrvi razděl. Bube.

(Insekten.)

Tělo im je sa dva poduboka naseka na troje razděljeno: na glavu, grudi (Bruststück) i zadak (Hinterleib); imaju 3 para noguh; preobrazuju se.

Bube nose jaja; kad bubice izmile iz jajeta, nesavèršena su oblika, i zovu se u obće ličinke ili larve, a na-

pose gusěnice (Raupen), gèrčice (Engerlinge) i cèrvići (Maden). U ovom stanju jedu vèrlo mnogo, rastu, svlače se i za odredjeno vrěme prelaze u drugu dobu te postaju bahure ili čahure (Puppen). Jedne su bahure u kakvu kožicu zamotane ili zapredene, i u ovom zapredku nit se miču nit šta jedu, dok se god nestvore savèršenom bubom, i onda probiju čahuru i izadju napolje. Druge se bahure miču, jedu i samo se malo po malo razvija od njih savèršena buba.

U glave savèršene bube ima ustnih čestih (Mundtheile), očijuh i pipalah (Tastwerkzeuge); u grudih ima ozdol 3 para člankovitih noguh, a ozgor straga ponajviše 2 ili 4 krila. Zadak je najveći dio těla i većinom je s očevidnih nasěkah kao kolutast.

Ustne su čestice ili za grizenje ili za sisanje ustrojene. Grizala imaju dvě očevidne, sa strane (lěvo i desno, a ne gori i doli) gibljive zubčaste čeljusti ili vilice (Kiefer) i više kratkih končastih pipakah (Taster) ili jedalicah (Freßspitzen). Za sisanje imaju bube trubicu (Rüssel) razna oblika. Oči su velike izbuljene polutke, sastavljene od mnogo tisućah šesterovetnih pločicah, što se samo povećalom može razabrati, te se onda čini kao da je čitavo oko mrežicom zastèrto; zato se ovakve oči zovu mrežaste (Netzaugen). Mnoge bube imaju osim ovih jošt i druge jednostavne oči, koje se zovu paoči (Nebenaugen). Pipala zovu se ticala ili sežnjaci (Fühler), u čelo su ugloblјena, a vèrlo razna oblika, njimi buba pipa, a po svoj prilici i miriše.

U bubinih nogah vidi se ponajviše očito but (Oberschenkel), golěn (Unterschenkel) i stopalo (Fuß); razna su oblika i ustrojene su za hod, tèrk, skakut i pliv; u někojih su prednje noge ujedno hvatalice (Fangwerkzeuge), kojimi buba plěn hvata. Krila su od česti kožasta (opnena), od česti rožna; kožasta su svakojako žilami premrežena, saborita ili razborita (gefaltet oder ungefaltet), gola ili ljušticami kao prah sitnimi pokrivena; a rožna nisu toliko za letanje koliko da tělo štite.

Bube dišu dušnicami (Luftröhre), koje su po svem tělu razgranjene, a po bokovih s polja otvorene.

Otvori dušnicah vide se u većih bubah i prostim okom, osobito dok su ličinke; ako ove otvore zamažeš uljem ili drugim čim, zadusit će se buba. Ovimi disalî nemogu se bube glasiti (Töne hervorbringen), već samo mašuć krilima zuje ili zuče (summen), bumbaraju (brummen), čegèrtju (schnarren) izviždе; ili tèrljanjem drugih ustrojah cvèrče i šture (zirpen) i cvèrkutju (zwitschern).

U savèršenj dobi nežive dugo bube; dulje žive dok su ličinke. Za omladinu brinu se većinom samo tim, što jaja ondě nose, gdě za izmîlivše ličinke hrane ima; slabo koja njeguje i pìta ličinke.

Gděkoje se bube silno razplodjuju, ne samo množtvom snešenih jajah, nego i bèrzinom razvitka, tako da se za kratko vrème, a někoje i više putah na godinu razmnožuju. Malo ima bubah čověku neposredno i vèrlo koristnih; većina ih koristi samo posredno, a najčeštje tim, što se hrane živinskim i biljevnim truležem, koi bi nam inače smradom sav uzduh okužio, i što se bubami druge nam koristne životinje hrane.

Mnoge bube, kad se odviše razmnože, vèrlo dosadjuju i veliku čine štetu; nu čovek, ako motri pomnjivo narav ovakvih bubah, zatim ono čim se hrane i kako žive, može više putah štetu ovu preprèčiti ili preveliko njihovo razplodjivanje stegnuti.

A. Kukci (Käfer).

Kukci ili guge imaju usta za jedenje (jedala), rožno pokrilje (Flügeldecken), opnena krila, koja su, kad buba neleti, presomîtjena (doppelt gefaltet), a pod pokriljem skrivena.

Pokrilje je za gugu prilično tvèrd štit, štiteći krila i zadak; malo ima bezkrilnih gugah, u njih su se oba pokrioca srasla. Noge imaju 2 do 5 članakah, a na krajnjem članku kukaste ganče.

Ličinke gugah imaju ponajviše očevidnu glavu i 6 kratkih rožnih nogah na tri pèrva kolutića svoga těla, a zovu

se gèrčice (Engerlinge). U někojih ličinkah ove struke neima nogah.

1. **Hrušt** (Maikäfer, XV. obr. 1. sl. *a*) ima kratka lepezasta (fächerförmig) ticala, petočlane noge, cèrvenosmedje pokrilje, cèrnkastu glavu, grudi, zadak i noge; ozgor ima po tělu běle tronugle pěgice, a tělo mu se svèršuje otóboljenim èrtom.

Hrušt se hrani listjem někojih dèrvetah; u Svibnju se pomalja, i to više putah gèrdnimi rojevi. Ženku možeš poznati po manjih ticalih; ona nosi jaja i metje ih u zemlju. Na izmaku Svibnja umiru oni, koje nisu ptice i druge živine utamanile. Hruštova gèrčica (XV. obr. 1. sl. *c*) živi 5 godinah pod zemljom, dok se neubahuri t. j. dok se nepromėni u bahuru; hrani se korěnjem, i zato čini mnogo štete po polju i vèrtovih; glavni su joj neprijatelji kèrtine i svinje. Bahura (XV. obr. 1 sl. *b*) leži u zemlji.

2. **Jelenak** ili **rogač** (Schröter, Hirschkäfer, XV. obr. 7. sl.) ima zubčaste vèrlo promoljene gornje vilice (Oberkiefer), 4 pipka, na kraj ticalah češljastu kijaču; těla je velika, slabo svedena, cèrno-sura.

Gornjimi vilicami umě jako štipati; ovo je najveći europejski kukac, kadšto je i 3 palca dugačak; živi u dubravah i hrasticih; štete nečini. Gèrčica živi, dok nepostane bahurom, 5 godinah u truhloj hrastovini.

3. **Grobar** (Todtengräber, XV. obr. 8. sl.) ima mala kijačka (ćulasta, keulenförmig) ticala, kratko cèrno pokrilje sa 2 cèrveno-žute pruge u prěko; zaudara po mošku.

Grobari zakopavaju mèrtve živinice, kao što kèrtine, miševe, žabe, itd., koje iz daleka njuše. Za taj posao sakupi ih se više, te grebu zemlju izpod mèrtve trupine, tako da ju malo po malo u duboku jamu kao spuste, i onda izgrebenom izpod nje zemljom zagrebu. U stèrvinu nose jaja, a ličinke, kad se izlegu, hrane se njom, dokle god nepostanu bahure.

Ako mèrtvo tělo na tvèrdu městu ili na kamenu leži, onda se više grobarah podanj zavuče, te ga zajedno odnesu na sgodno město.

4. **Slaninar** (Speckkäfer, XV. obr. 9 sl.) ima kratka debela ticala, svedeno, gotovo valjkasto cèrno, nesvětlo tělo; dugačak je 3 cèrtke.

Kad ga se takneš, skupi noge i učini se mèrtav. Ličinka (zvana **gagrica**) živi u sušenu mesu, il u kèrznu, i počini kadšto mnogo štete.

5. **Babak, prištnjak** ili **zlatni popić** (Pflasterkäfer, spanische Fliege, XV. obr. 14. sl.) ticalah je končastih, pola tolikih kolik čitavo tělo; sav je babak 10 cèrtakah dugačak, zeleno kovinske světlosti, i osim pokrilja sav je tananim vlasom obrasao.

Ima ga na jasenu, zovi, kalini, ljuta je soka, da se koža od njega podprišti i podměhuri, zato lěkarnici grade od njega prištilo (Zugpflaster).

6. **Brašnar** ili **brašnjak** (Mehlkäfer, XV. obr. 15. sl.) ima kratka ticala nalik na vèrpcu; tèrbuh i noge su mu cèrveno-smedje, ozgor je cèrn, pokrilje prutasto, dugačak je 8 cèrtakah.

Ličinka se zove **brašnenjak** (Mehlwurm), mnogo je ima u žitnicah, u brašnu, bajatnu kruhu; mnoge se pěvice njom pitaju.

7. **Žižak** (schwarzer Kornwurm, XV. obr. 17. sl.) je dugačke otoboljene trubice, kao kljunića, nesavèršenih jedalah i pregnutih ticalah; sur je s uzvisitimi točkami i letvicami na pokrilju; samo je 2 cèrtke dugačak.

Žižak nagrizuje ljusku žitnoga zèrnevlja i nese u njem svoja jaja; ličinke jedu iznutra brašno sve do ljuske, izza 30 danah stvore se bahurom, iz koje poslě 12 danah izlazi kukac. Dva puta se ovako na godinu plodi i zato se neizměrno

razmnožuje, i više putah čitavu žitnicu pohara. Ovo razplodjivanje prěči se najsigurnije čestim lopatanjem i pregèrtanjem žita, a i provětrivanjem žitnice.

8. J e l o t o č (Borkenkäfer, XV. obr. 18. sl.) je glave gotovo krugljaste, oborene, ticalah kratkih kijačkih; cèrnkast je, kosmat, 3 cèrtke dugačak.

Ličinke žive izmedju dèrva i kore starih ili posěčenih stabalah cèrnogorice; izvèrtju i buše po njem jažice poput arabskih pismenah; izpèrva napadaju samo bolestno i staro dèrvetje, te mu posmedji i usahne četina u kičice. A kad se odviše razplode, onda se uvlače i u zdrava debla i umitju više putah čitavu šumu.

9. D a z u l j a (Holzbock, XV. obr. 19. sl.) ima promoljenu glavu, čekinjasta, kolěncata, četvorinom od svega těla dulja ticala, a tělo joj je 8 cèrtakah dugačko; pokrilje je žuto sa sivo-smedjimi pěgami.

Stanuje najviše u dèrvljanicih, i u dèrvlju od kuće, gdě ličinke jažice buše.

B. Opnokrilci (Hautflügler).

Opnokrilci imaju ponajviše četiri gološava opnena krila, od kojih su prednja dva veća; usta su stranom za jedenje stranom za sisanje; ženka ima žaoku.

Ličinke il imaju očevidnu glavu i noge, il su beznogi cèrvići, koje treba pitati. Žive samo godinu danah. Někoji su opnokrilci věšti umětnici i žive u zadrugi. Ima bubah ovamo spadajućih, koje imaju samo po 2 krila, a ima ih i bezkrilih; većina je koristna.

1. P č e l a - m e d a r i c a (Honigbiene, XV. obr. 24. sl.) ima jedala otegnuta kao trubicu, dugačak bodkast jezik, malena ticala; těla je okrugla; zadak je širokim zasěkom

od grudih razstavljen, cèrno-dlakav, a kolutići sivo-smedji i žuto-dlakavi. Ženka, matica (Weisel) zvana, 7 cèrtakah je dugačka, nogah je dlakavih, ima nosivnu žaoku (Legestachel); mužjaci (trutovi, Drohnen) su manji, deblja su zadka, a žaoke neimaju; radilice (Arbeitsbienen) samo su 6 cèrtakah dugačke, imaju žaoku město oružja, golěni i pèrvi članak zadnjega stopala jesu lopatasti.

Pčele žive u zadrugi, poput uredne dèržave, u kojoj ima matica (Königin), 800 do 1000 trutovah i 15 do 30,000 radilicah. Grade komice satje (Waben) od pravionih šesterovetnih voštanih stanicah; u svakoga sata ima dva nasada ili vèrste stanicah, a svaka stanica stoji na 3 stanice drugoga nasada. Divlje pčele vode satje u pokrivenu i od kiše zaklonjenu městu; kod nas su pripitomljene, a pčelarstvo je struka gospodarstva, zato kod nas stanuju pčele u košnicah ili u stublikah (Klotzbeute). Na prolětje počnu pčele voditi satje; matica snese u svaku stanicu po jedno jajce; cèrvića, koi se iz njega izlegne, hrane radilice u stanici medom i peludom (Blütenstaub), dok se god neubahuri. Kad se na prolětje pčele u košnici odviše razmnože, seli se od njih jedan dio, vodjen mladom maticom, nastani se drugdè i osebnu dèržavu ustroji; to se zove rojenje (Schwärmen). Za zimu kupe pčele med u stanicah i navadno zastiru svaku stanicu poklopcem. Radilice děle medju se posao: jedne beru med i vosak, druge grade stanice, opet druge čuvaju stražu, a někoje čiste kuću i nastoje oko čista zraka. Měseca Kolovoza utuku radilice trutove i izbace ih iz košnice. U mèrtvu jesen, kad već prestanu med i vosak kupiti, omale leto (Flugloch). Nespavaju zimi, nego se hrane sakupljenim medom; što na prolětje preteče od meda i vosak, to pobere razboriti pčelar, zadovoljujuć se tim dobitkom.

2. Bumbar (Hummel) je veći, deblji i dlakaviji od pčele; na prednjoj strani grudih i na drugom kolutiću zadka ima žut pasac; brani se žaocem.

Bumbari žive zadružno, grade oble stanice od voska, i nose med u nje. Gnězdo im je ponajviše u zemlji, a ulaz je mahom pokriven. Rojevi nisu toliki koliki u pčelah.

3. Osa (Wespe, XV. obr. 23. sl.) **je kolik pčela, pa je i inače na nju nalik, nu zadak joj je čunjast a s grudima kratkom stapkom** (Stiel) **skopčan; ima žaoku kao oružje.**

Ose žive takodjer u zadrugi; gnězdo grade koje u zemnoj rupi, koje na dèrvetju, koje pod krovom. Satje im je položito, od jednoga samo nasada; stanice su šesterovetne, ustjem doli okrenute; napravljene su od dèrvena vlakna, uměšena u kašu. Osinjaci pod vedrim nebom sagradjeni jesu gotovo krugljasti; satje je naslaganimi papirastimi listovî obavito. Nekupe hrane za zimu; jedu voće i meso; grabilice su.

4. Žuti najezdnik (die gelbe Schlupfwespe, XV. obr. 21. sl.) **je 6 cèrtakah dugačak, dugačkih končastih ticalah, dugačkih nogah, tanka i oštèrljasta zadka, koi je tankom stapkom s grudima skopčan.**

Od najezdnika ima vèrlo mnogo vèrstih; někoje su majušne; krila im se više putah sjaju kao kovina i jednako treptе kao što i ticala. Jaja nose u gusěnice raznih leptirah, a cèrvići, kad izmîle, hrane se tělom gusěnice, pa se u njoj i zabahure; gusěnica se zaprede, al iz njezinoga zapredka izleti najezdnik, a ne leptir. Tim su najezdnici vèrlo koristni, jer prěče razplodjivanje mnogih hudih leptirah.

5. Šiškari (Gallwespen) **imaju gèrbave grudi, obao zadak s dèržkom, kratka končasta ticala i kratku nosivnu žaoku; dugački su 2 do 3 cèrtke.**

Jajca nose na bilju; gdě žaokom zabodu, ondě se napravi kvèrga, koja je više putah okrugla kao loptica, a ličinka u njoj živi i ubahuri se. Ovakve se kvèrge zovu šišarke (Gallen) te su na raznom bilju razne veličine i oblika.

6. Hrastov šiškar (Knoppergallwespe, XV. obr 22. sl.) **je siv, a na krilih ima kèrst.**

Nabada stapke hrastova cvěta, i odanle postaju šiške (Knoppern), kojih treba kožarom; najviše ih se kupi u Sla-

voniji i Ugarskoj. **Iztočni** je **šiškar** cèrvenkasto-žutkast, bělo-dlakav, on nabada grančice od něke vèrsti gèrmasta hrasta, rastućega na Iztoku. Od njegova uboda postaju velike šišarke **babuške** (Gallápfel), kojimi se služe mastioci, pa se i cèrnilo od njih pravi.

7. Mravi (Ameisen) su tronugle glave, vèrlo velikih očijuh, tankih grudih, debela zadka sa stapkom. I medju njimi ima mužjakah, ženkih i radilacah; samo mužjaci i ženke imaju krila. U zadku imaju ljutu těč, mravinju kiselinu (Ameisensäure), koju mogu pèrskati od sebe.

Mravah ima od mnogo vèrstih, razlikujućih se veličinom i mastju; mravi žive u zadrugi i dèržavi kao pčele. Mužjaci i ženke nerade, a radioci grade kuću od zemlje i svakojakih drugih tvarih; kuća ima više spratovah (bojevah), nebrojenimi hodnicî skopčanih; u kući njeguju svoje ličinke. Čahurice nose, kad je lěpo vrěme, na prisoje, a kad im zaprěti pogibio, opet š njimi běže u kuću. Mravi se hrane sladkim biljevnim sokom, živinskimi tvarmi, sokom ušenacah (Blattläuse), koje neubijaju, nego rek bi muzu. Mravi jednoga mravinjaka poznaju se, kao što i pčele jedne košnice; oni se dogovaraju, pozivaju se u pomoć, vuku zajedno hranu u kuću, kao voće, mèrtve živinice, bubice itd. Nespravljaju živež za zimu, jer onda spavaju.

Smedji mrav (Holzameise, XV. obr. 25. sl.) je 3 cèrtke dugačak, glave je cèrne, grudih cèrveno-smedjih, zadka suro-cèrna.

Kod nas ga mnogo ima nuz šume, njegove se čahure zovu mravinja jajca, te se njimi pitaju ptice u kèrletkah. U vèrtovih i kućah netèrpe ljudi mravah; u žarkih zemljah znaju ondašnji mravi kadšto čitavo polje pa i spravljene stvari poharati. U Surinamu ima mravih, koji dolaze jatomice u čověčje kuće i čiste ih od miševah i drugoga gada.

C. Leptiri (Schmetterlinge).

Leptiri imaju 4 velika ljušticami kao prah sitnimi pokrivena krila, sisalo sa zavojito smotanom trubicom (eingerollter Rüssel) i prilično dugačka ticala. Děle se po vremenu, kad lětju, na dnevnjake, večernjake i noćnjake.

Ličinke leptirah zovu se u obće gusěnice, imajuće jedala, 6 kratkih rožnih nogah na prednja tri pèrstenka svoga těla, a jedan ili više parah mesnatih panožicah (Nachschieber) na zadnjih pèrstencih; žive na bilju, i gotovo svaka vèrst na stanovitoj bilini, na kojoj je leptir svoja jajca snesao. Čahure su u gusti kožušak zapredene, nemiču se.

I. Dnevnjaci ili metulji (Tagfalter) izpravljaju svoja ponajviše krasno našarana krila, kad nelete; ticala su im dugačka, ozgor kijačka ili pucasta (knopfig), tělo maleno i vitko, trubica dugačka.

Njihove gusěnice imaju 5 parah panožicah. Čahure su rogljaste, kadšto zlatno pěgave, tananimi konci, ponajviše naopako, za što privezane.

1. Gospica (Kaisermantel, Silberstrich, XVI. obr. 7. sl.) ima kratke prednje noge, smedja krila s cèrnimi pěgami, kojimi su porubljena kao reckavicom (gezackte Einfassung); zadnja su krila ozdol siva i imaju srebèrne prugice; razkriljena hvata 3 palca u širinu.

Gusěnica joj živi na pasjoj ljubici, malini, koprivi, smedja je sa žutimi prugami po ledjih i dugačkimi žutimi bodljikami; čahura visi izvèrnuto.

2. Lastovac ili lastin rep (Schwalbenschwanz, XVI. obr. 11. sl.) ima prednja krila tronugla, a zadnja repata, žuta, cèrnih rebarah i široka poruba, s jednom

cèrvenom i više modrih pěgah na zadnjih krilih; širok je 2 palca.

Gusěnica je zelenkasta, s cèrnimi cèrveno-piknjastimi pascì; živi na štitonošah (Dolbengewächse). Čahura je privezana koncem preko těla.

3. Kupusnjak (Kohlweißling, XVI. obr. 12. sl.) ima zarubljena běla, cèrnimi žilami izcèrtana krila, u prednjih su roglji cèrni, a kadšto ima i u sredini cèrna pěga; širok je 2 palca.

Kupusnjakah ima najviše; gusěnica im je modrikasto-zelena, uzduž žuto-prutasta i piknjasta; kadšto ogriza kupus sve do kočanja. Čahura je komice prikopčana za zidove ili grane.

II. Večernjaci ili ljiljaci (Abendfalter, Schwärmer) imaju užja, i kad miruju, koso razastèrta krila, a prednja su dulja; smotana je trubica vèrlo dugačka.

Gusěnice su gole, imaju 5 parah panožicah, a ostrag rog; bahure se u zemlji ili u savitom listju.

1. Smèrtoglavac (Todtenkopf, XVI. obr. 14. sl.) je dlakava těla, ozgor na grudih mu je napisana kao mèrtvačka glava; zadak i zadnja krila su hèrdjasta sa dva cèrna pasca; prednja su mèrka sa ugasitimi i jasnimi prugami i pěgami; hvata preko 4 palca.

Tèrljajuć trubicom o ticala pišti od prilike kao miš. Gusěnica je vèrlo velika, zelena, žuto- i modro-pokosce prutasta; živi na korûnovoj nati; čahura je mèrko-smedja.

2. Borov ljiljak (Fichtenschwärmer) je pepeljast, na zadku ima sa strane velike cèrno-běle pěge, nasred prednjih krilah 3 smedje cèrte; širok je do 3 palca.

Gusěnica je zelenkasta, ima uzduž jednu bělu a 5 žuto-smedjih prugah i rog; grizuć mladu četinu veliku čini štetu u cèrnogorici.

III. Noćnjaci ili věštice (Nachtfalter) imaju krila, kad miruju, poput krova savita ili razkriljena; lětju poslě sunčanoga zahoda; gusěnice imaju 1 do 5 parah panožicah; bahure su ponajviše zapredene.

Medju noćnjake idu najmanji, al i mnogi veliki leptiri; većinom su vèrlo štetni, što im gusěnice grizu bilje pa i živinske tvari; nu medju njih spada i najkoristnija buba, naime:

1. Sviljac (Seidenspinner, XVI. obr. 17. sl.); mužjak ima češljasta ticala, a ženka nazubljena; krila su poput krova savita; izpod gornjih krilah viri prednji porub dolnjih krilah; běličast je, sa 2 jasno-smedja pasca na prednjih krilih, a s jednim na dolnjih; širok je preko 2 palca.

Gusěnica se hrani dudovim listjem; bělkasta je i gola, na jedanaestom pèrstenku svoga těla ima oštèrljast rog. Jajca su gotovo nalik na makova zèrna; izležene gusěničice rastu vèrlo bèrzo, žderu mnogo, žive 30 do 35 danah, a za to vrěme se 4 puta svlače; izza četvèrtoga svlačenja sasvim su razvite, do 3 palca dugačke, žutkasto-sive s mèrkom prugom po povoru; za 6 ili 7 danah izza toga se zapredaju, i u ovom duguljastom, jajastom, prilično gustom zapredku se ubahure. Ovaj zapredak (Cocon) opredeń je tananim koncem preko 400 lakatah dugačkim, te se može odmotati i daje nam svilu.

Svilac je rodom iz Kitaja; njegova su jajca u 6. věku za gèrčkoga cara Upravde (Justiniana) doněli redovnici u Carigrad, pa odanle se je svilarstvo po svoj južnoj Europi razprostranilo, pa i kod nas već sve to bolje napreduje. Ako se čeka, dok leptir iz zapredka izmîli, nevalja svila, zato ga vrućinom tuše, samo se bahure někoje ostavljaju, da izišavši iz njih leptiri jajca snesu za buduću godinu.

2. Borovnica (Kiefernspinner) je prednjih krilah sivih sa hèrdjasto-smedjim pascem i cèrveno-smedjom pěgom, u kojoj ima běla točka; zadnja su krila i zadak sivo-smedja; hvata gotovo 3 palca.

Putenasta gusěnica ima na 2. i 3. pèrstenku u prěko modru prugu i cèrvene točke, po bokovih kitice od dugačkih vlasih; hrani se borovom četinom, i kad mah otme, ogoluzni čitave šume, te dèrvetje ugine; bahuri se u granju u rědkom zapredku.

3. **Četnjak** (Prozessionsspinner) je siv, 1½ palca širok, na krilih ima u prěko mèrk pasac; mužjaci su vitkiji, živije masti, ridjih češljastih ticalah.

Gusěnica je s palca dugačka, ozdol zelenkasta, ozgor modrikasto-siva, u sredini gotovo cèrna, sive, kèrke, čekljunave dlake, te lako prodire u kožu i žari. Živi na hrastu, pod večer putuje četimice, pred svakom uvèrstanom četom ide gusěnica, kao da ostalim prednjači. Kad hoće da se ubahure, zaprede se njih više u veliku nu rědku predivku.

4. **Vitičar** (Ringelspinner, Ringelmotte, XVI. obr. 18. sl.) je 1½ palca širok, blědo hèrdjast, na krilih ima sivo-cèrvenkast pasac.

U Lipnju nosi jajca i naměšta ih jedno tik do drugoga oko grančicah voćke, da su nalik na viticu; narod ih zove kukavičje suze. Gusěnica je dlakava, běla, s cèrvenimi i modrimi prugami uzduž, živi u zadrugi, kadšto u velikom množtvu na voćkah, koje više putih sasvim obèrsti. Zapreda se u rědku predivku i ondě se stvori suro-cèrnom čahurom.

5. **Dèrvotoč** (Weidenbohrer) ima zubčasta ticala, smedjo-siva poněšto tvèrdja krila, na dolnjem je krilu množina jasnih i ugasitih cèrticah i pěgah; debeo je, 1½ palca dugačak, a 3 palca širok.

Gusěnica (XVI. obr. 19. sl.) je preko 3 palca dugačka, žuto-siva, po povoru ima pruge kao kèrv cèrvene, a po boku pojedine dlake; buši duboke rupe u voćke, vèrbe i drugu bělogoricu, hrani se sočnim dèrvom, pèrska od sebe jedak sok. Ako pod kojim dèrvetom ima njezine vèrtočine (Bohrmehl), slične pilotini, to je znak da je u njem ova gusěnica, i valja ju ubiti jakom žicom, turiv ju u njezinu bušotinu. Kad hoće

da se ubahuri, zamota se u zapredak od treščicah i zemnih mèrvicah.

6. **Zovnjak** (Hollunderspanner, XVI. obr. 21. sl.) **ima jasno-žuta, zaklišena krila s cèrvenim porubom, na prednjih 2, a na zadnjih 4 mèrko-sive cèrtice; širok je preko 2 palca.**

Gusěnica je smedja, s cèrnimi prugami uzduž, na zadnjih pèrstencih ima 2 para panožicah, živi na zovi i voćkah. Više putah se izpravi na panožicah, te onako dulje vremena stoji; kad ide, stane čvèrsto na prednje noge, sguri se i tako dovuče zadak k prednjim nogam, koje onda napred pomakne, kao što činimo kad pedju měrimo. Gusěnice ovako hodeće i gèrbajuće se zovemo naški gèrbe (Spannraupen, Spanner), one imaju po 2, 3 i 4 para panožicah i sve su vèrlo štetne. Jedna vèrsta ovih leptirah ima krila posuta bělimi, cèrnimi i žutimi pěgami i zove se šarac (Harlekin); gusěnica mu živi na ogrozdu (Stachelbeerstrauch). Borova gèrba (Fichtenspanner) ima smedja krila; gusènica jede četinu, spušta se na vlakancu na tle i bahuri se u mahu.

7. **Moljci** (Motten) **su najmanji noćnjaci; prednja su im krila uzana, vèrlo resata, zadnja saborita, te pokrivaju tělo, kad buba miruje.**

Gusěnice imaju 6 parah panožicah; kad hoće da se ubahure, obmotaju se onom tvarju, kojom se hrane, pa omotak taj opredu svilenimi končićî.

a. **Suknarski moljac** (Kleidermotte) **je siv, glava i ovratnik bělkast.**

Gusěnica grize živinsku dlaku i s toga je opasna suknenim haljinam i šubam.

b. **Žitni moljac** (Kornmotte, XVI. obr. 23. sl.) **ima bělkasta krila sa smedjimi točkami i pěgami; zadnja su siva.**

Gusěnica grize žitno zèrnevlje, ljuske opreda i u njih se okući i bahuri.

D. Dvokrilci (Zweiflügler).

Dvokrilci imaju po 2 nježna opnena krila, sa žilami slabo razgranjenimi; někoji neimaju nikakvih krilah. Usta su im stranom za bodenje, stranom za sisanje, i onda imaju trubicu; mrežaste su oči gotovo u svih vèrlo velike, a većinom imaju jošt i paočijuh.

Preobrazuju se savèršeno. Ličinke su cèrvići, u kojih se nevidi ni glava ni noge; žive koje u živini, koje u stèrvini, někoje i u vodi. Ponajviše se bahure u svojoj poslědnjoj koži. Svi su dvokrilci više ili manje dosadne bube.

1. **Komarac** (Stechmücke, XV. obr. 26. sl.) je vitka těla, dlakavih ticalah; ima dugačko, bodeće sisalo od oštèrljastih čekinjah, i dugačke noge; paočijuh neima.

Komarac bode trubicom i sisa kèrv; leti rojem i rek bi da igra po zraku. Jajca nosi ženka u vodi, sědnuv na plivajući listak ili drugo što; jajca se ugrudaju i tako plivaju po vodi. Ličinka se u vodi razvija, pruživ dušnicu povèrh nje. Bahura pliva takodjer po vodi, nu već izza 8 danah puca joj koža, te izlěti komarac. Ličinkami i bahurami hrane se ribe, a komarcî laste i druge ptice. **Moskito** u žarkom podnebju, a **braničevka** ili **golubačka muha** (Griebel) u Banatu i Sèrbiji, jesu zloglasne vèrsti komarah, mučeće naopako ljude i živine.

2. **Štèrk** ili **štèrkalj** (Viehbremse) ima debelo' spréda oširoko sisalo, cèrno-sur je, na zadku ima pasacah u prěko, a na hèrbtu bělih pěgah; dugačak je s palca, a debeo 4 cèrtke.

Živi na pašnicih, blizu šumah; ovo je naš najveći dvokrilac; ljuto bode, osobito napastuje goveda i konje. Ličinka živi i bahuri se u zemlji.

3. **Govedji obad** (Bremsfliege) je malenā sisala, dlakava smedja čela, cèrna světla štitca na grudih, a cèr-

na hèrdjasto-dlakava zadka; dugačak je 6 cèrtakah; ženka ima nosivnu žaoku.

Ženka bode jelene i goveda i uz svaki bodac snese govedčetu pod kožu jajce; ubod se nesrasta, već se jošte širi. Ličinka, izlegav se iz jajca, živi i razvija se pod kožom; govedčetu s nje izskoči micina na tèlu, a njezinim se gnojem ličinka hrani; kad doraste, izmîli, padne na tle i ubahuri se u zemlji. Dobro ugojena goveda imaju kadšto više ovakvih otvorenih micinah. Jelenja je koža više putah od njih kao od saćme sva izprebušena.

4. Bodulja ili pakostna muha (Stechfliege) ima cèrnu promoljenu trubicu za sisanje kèrvi; hèrbta je cèrno prutasta, a zadka cèrno pěgava.

Ljuto bode, iste je veličine i oblika kojeg i naša obična muha-sobarica, nu ova ima pregnutu trubicu, kojom samo sisa, a bosti nemože; jošte ima na svom hèrbtu 4 cèrne pruge, a zadka je žutkasta.

5. Mesarska muha (Brechfliege, XV. obr. 28. sl.) je cèrne glave s promoljenom pregnutom trubicom, a světla ocilasto-modra zadka; dugačka je 6 cèrtakah.

Nosi jajca na prěsnu ili gnjilu mesu; ličinke izmîle vèrlo bèrzo te su kao debeli běli cèrvići, koji se u svojoj poslědnjoj koži bahure, a čahurice su nalik na barioce.

6. Buha (Floh, XV. obr. 29. sl., al je vèrlo povećana) neima krilah, bodalica je kratka, oči sitne, zadak debeo i sa strane spljošten, koža tvèrda, smedja; zadnje su noge za skakanje.

Buhe žive na ljudih i živinah; nesu 12 do 20 jajacah u dlaci ili u pukotinah poda i postelje; izza 6—12 danah izleže se ličinka poput sitjušna beznoga cèrvića (gl. sl. *c*, takva cèrvića nu vèrlo povećana), koja ponajviše na podu u smetju živi, pa se poslě 14 danah u svilenoj predivci ubahuri. Noge buduće buhe vide se već na čahuri, a za 8 danah šmukne iz nje savèršena buba.

E. Mrežnokrilci (Netzflügler).

Mrežnokrilci ili mrežnjaci imaju 4 velika prozračna žilicami premrežena krila, a usta za grizenje.

Krila su ponajviše iste veličine i oblika; někoje bube ove struke imaju samo dva krila, a někoje nijednoga. Jedan razred mrežnjakah preobrazuje se podpunoma, a čahure miruju; drugi su nesavèršena preobraženja, a od čahurah nemirujućih postaje malo po malo savèršena buba.

1. Želik-žena ili vodeni konjic (gospojica, Wasserjungfer) je velike glave, velikih izbuljenih očijuh, kratkih ticalah, dugačka tanka zadka od 9 članakah, koi je tamno-zelen a kovinske světlosti; krila su ocilasta, u mužjaka smedja, u ženke po srědi cèrnkasta; dugačka je do 3 palca.

Lebdi u zraku ili sědi na gèrmlju blizu vode, jajca nosi u vodi. Ličinke žive u vodi, i love sitne živinice, za to imaju na čeljusti kučicu, s kojom plěn hvataju.

2. Mravojed (Ameisenjungfer, XV. obr. 31. sl.) ima kratka kijačka ticala, krila su gotovo sva jednaka, smedjimi pěgami popèrskana; zadak je tanak, cèrno-sur; dugačak je $1\frac{1}{2}$ palca.

Savèršena buba sěda na bilje i leti vèrlo bèrzo. Ličinka se zove mravji lav (Ameisenlöwe), te je kratka, debela, ima dvě jake vilice; kopa lěvčaste jamice u pěsku i ondě vreba na prolazeće mrave, kad se koi primakne, posipa ga pěskom, da pane u rupu, te ga izsisa; prije nego bi se ubahurila, zapreda se.

3. Vodeni cvět (Eintagsfliege, XV. obr. 30. sl.) ima nježna usta, kratka ticala, prednja krila puno veća od zadnjih, dugačak zadak sa 3 predugačke čekinje ostrag; bez ovih čekinjah je s palca dugačak.

Ličinka i bahura živi 2 godine u vodi; savèršena buba nosi uzpravo krila kad miruje, kao što i dnevnjaci, nejede ništa i živi ponajviše samo jedan dan; ugrudana jajca nese u vodi. Vodenoga cvěta ima više putah toliko množtvo, da se sva voda od njega běli, pa narod naš za to kaže da voda cvěta; po smèrti ih se sila uz vodu nagomila, te se s njimi gnoji polje. Pod večer ih vatrom vabe i pošto si krila opèrlje i panu, sakupljaju ih ljudi i hrane s njimi ptice.

4. Termiti imaju kratka ticala, i 4 jednaka slabo premrežena krila; žive zadružno kao što i mravi, i medju njimi ima mužjakah, ženkih i radilacah; ovi poslědnji neimaju krilah.

Termiti grade od zemlje i trešča čunjaste i 12 stopah visoke kuće s nebrojenimi hodnicami i stanicami unutri, a spolja je kuća tvèrdom zemljom ulepljena; sve raztaču što nije od kamena i kovine, iste debele grede; više putah poharaju čitavu sgradu, i čověk mora da se seli odonuda, gdě su se tèrmiti nastanili. U tom poslu svi unutri rade, tako da je mnoga stvar iznutra sasvim raztočena, a s polja se čini cělcita. Ove vèrsti bubah ima u Afriki i Braziliji.

F. Pravokrilci (Geradflügler).

Pravokrilci imaju ponajviše 4 krila, prednja su obično tvèrdja, a zadnja uzduž upravo nabrana, i kad buba miruje, pod prednja savita, zato se zovu pravokrilci. Ustima ujedaju.

Jajca skrivaju ponajviše u zemlju ili u drugo zaklonito město. Izmîlivše ličinke svlače se više putah i postaju malo po malo savèršenom bubom, nit se bahure onako kao ostale; krila se najposlě razvijaju. Oči su im obično mrežaste i velike, a někoje vèrsti imaju još i suočicah. U svakoj dobi života žive na kopnu.

1. Šturak, stričić ili popak (Feldgrille, XV. obr. 32. sl.) ima dugačka čekinjasta ticala, veliku glavu i

sdepano, cèrnkasto tielo s palca, u repu 2 čekinje a ženka i nosivnu žaoku; gornja su krila kolik zadak, dolnja su kratja; ostrag ima noge za skakanje.

Po suhom polju kopa rupice; mužjak tèrljajuć lěti gornja krila cvèrkutje više putah čitav dan po lěpom vremenu. Šturci se hrane travom i zeljem; kadšto bèrste razsad u šumi i time čine štetu. Cvèrčak (Hausgrille, Heimchen) je manji od šturka, a razlikuje se od njega i većim žutilom, na glavi ima 2 smedje pruge u prěko, a na grudih smedje pěge; stanuje u kućah, najviše blizu peći; danju se krije, samo pod večer cvèrči.

2. Ronac, mèrmak ili vèrlac (Werre, Maulwurfsgrille) ima dugačka čekinjasta ticala, prednja su mu krila kratja od těla, a prednje su noge široke i šapaste; smedj je, s 2 palca dugačak, a s mezimca debeo.

Rije pod zemljom dugačke hodnice, podgriza bilju korěnje; jajca nosi u okruglastih do 6 palácah dubokih rupicah; ličinka se travom hrani. Gdě ronacah ima u polju, vèrtu ili na livadi, ondě će bilje požutěti i usahnuti, po tom im se za stan razznaje, te valja ondě zemlju pobiti, da se ronci utamaně.

3. Zrikavac ili zeleni skakavac (die grüne Heuschrecke, XV. obr. 33. sl.) ima dugačka čekinjasta ticala, glavu dèrži okomice, poput konja; njegova 4 krila dulja su od zadka, i kad buba miruje, leže crepovito jedno na drugom; ostrag ima jakih noguh za skakanje, a ženka i pilastu nosivnu žaoku; zelen je i preko 2 palca dugačak.

Stanuje u gèrmlju, rědko kad na zemlji; skače na daleko i u skoku krilima škripa; umě i cvèrčati, taruć krila o zadnje golěni. Jajca nese u zemlju, gdě i zimuju; na jar se izlegu ličinke, i svukav se tri puta dobivaju krila; zrikavci nit se jako razplodjuju, nit štete čine.

4. Skakavac-selac (Zugheuschrecke) je kratkih končastih ticalah; dugačkih, kad miruje, crepovito slože-

nih, žutkasto i smedje pěgavih krilah; ozdol su mu grudi cèrvene kao opeka i dlakave, a goléni u skakaćih nogah (skakalicah) cèrvenkasto-smedje; dugačak je 2 palca.

Ove je bič Božji Iztoka; jajca nese u zemlji; neizměrno se više putah razplodjuje, te leti rojevi, koji poput oblakah sunce zaslanjaju. Kamo ovakov roj pane, sve izjeda što se zeleni. Uvěk putuje prama zapadu; više putah dopiru pojedini rojevi preko Helesponta u Europu, te lete iztočno-južnimi zemljami i haraju polja i dèrvetje; a kad uginu, okužuju zrak smradom. Kod nas su godine 1846. mnogo štete počinili. Na Iztoku ih ljudi jedu.

5. **Švaba ili žohar** (Küchenschabe) ima dugačka, člankovita, čekinjasta ticala, těla je ploanata obla, s palca dugačka, cèrveno-smedja, pokrilja kožasta, dolnjih krilah opnenih, kratkih; ženke su bezkrile.

Švaba neleti, već bèrzo tèrči; danju se skriva; više putah se svlači i onda je jedno vrěme běl. Jajca su u prilično velikih, rožnih, savitih klopkah (Kapseln) uklopljena, a nesu čitavu godinu. Stanuje u kućah, blizu peći, a najviše u kuhinji; sve što je za jelo glodje, istu kožu grize, a mèrzko smèrdi. Buduć da tim vèrlo dosadjuje kućanicam, zato ga tamane otrovom, nu to je više putah opasno; gděšto dèrže ježa u kuhinji, koi ih sila potamani, budući jako proždèrljiv. Najlaglje ćeš pohvatati švabe, ako naměstiš poduboku gladku zdělu ili drugu posudu od stakla ili perculana, te sve do ruba ogèrni vlažnim pěskom, a unutra uspi malo piva ili vodom razmutjenoga sirupa: švabe će navaliti u posudu, a neće moći više izaći.

G. Polukrilci (Halbflügler).

Stranom su krilati, stranom bezkrili; město ustah imaju kljunastu trubicu za sisanje (sisalicu).

Većinom su maleni, hrane se sisajuć sok iz bilja i kèrv iz živinah, tim mnoge hude i dosadjuju; nu i koristnih bubah ima medju njimi. Někoje vonjaju osobito i vèrlo neugodno. Po-

najviše se samo několiko putah svlače, a krila se malo po malo razvijaju — to je njihovo preobraziranje.

1. Kućna stěnica (Bettwanze, XV. obr. 35. sl.) ima čekinjasta ticala, a malenu glavu; sisalo, kad miruje, leži u žlěbcu na guši; grudi su široke, kratke i bezkrile, zadak je plosnat, gotovo okruglast; dugačka je preko 2 cèrtke.

Kèrv siše, dugo može bez hrane obstati; danju se zavlači u pukotine i druge kutove pokućtva. Najprěčji joj je uztuk pomnjiva čistoća.

2. Biljske stěnice (Pflanzenwanzen) imaju ticala kolik čitavo tělo, koje je u njih duguljasto, malko svedeno, mekano; gornja su krila poput otvèrdoga pokrilja, a dolnja su opnena; šarene su.

Žive na bilju, gadno zaudaraju; ima ih od više vèrstih.

3. Pljoštanka (Wasserwanze, Wasserskorpion, XVI obr. 1. sl.) prekratkih je ticalah i kratke kljunaste trubice; tělo je dugačko i uzano, a zavèršuje se tananom dugačkom cěvkom za disanje; pokriljem pokriva sav zadak, noge su dugačke a prednje su za grabež i mogu se sklopiti.

Živi na dnu pljoštah i barah medju kamenjem i šašem, promaljajuć samo dihaću cěvku; lovi bube, nosi ih věšto k trubici, pa im sisa kèrv; lětje u sumračje.

4. Ušenci (Blattläuse) imaju ticala dulja od těla, dugačke i tanke noge, straga na tretjem pèrstenku zadka dvě cěvčice, iz kojih toče bistar sok.

Maleni su i ponajviše zeleni; sok sišu iz bilja, i više putah ih toliko ima na njem, da bilina okèržljavi, a napokon i ugine. Někoji imaju nježna krila, drugi su bezkrili; razplodjuju se jacjî ili radjaju živu omladinu; na raznom bilju ima razne vèrsti ušenacah.

Ružični ušenac (Rosenblattlaus, XVI. obr. 3. sl.) ima dugačka cèrna ticala, kratko sisalo, debeo obao zadak; zelen je, a dugačak 1 cèrtku, živi na ružičnom listju.

5. **Cèrvac** (Cochenille, Scharlachlaus, XVI. obr. 4. sl.); u ženke je tělo oblo, ozdol plosnato, ozgor svedeno, noge su vèrlo kratke, a krilah neima. Mužjak je cèrtku dugačak, dvokrili, duljih nogah i ticalah; u repu ima 2 dugačke čekinje; masti je ugasite kèrvno-cèrvene.

Sila ga živi na nopalu (Fackeldistel); ženke se zanj prisišu, te ih ljudi beru i suše. U tu svèrhu, osobito u Mexiku, u veliko sade nopal. Cèrvac je važna roba, jer se od nje pravi najkrasnije cèrvenilo (skèrlet, grimiz).

6. **Lakovac** (Lackschildlaus, XVI. obr. 5. sl.) je nalik na cèrvca, živi u iztočnoj Indiji na mnogih bilinah.

Kad zabode u grančicu, provre iz nje smola, i obavine svu živinicu, te se ova u njoj posuši; ovo smoleno zèrnevlje zove se gumilak ili lak, od kojega se priugotavljaju pokosti (Lackfarben) i lisnat lak (Schellack).

7. **Uši** ili **vaši** (Läuse) imaju gotovo okruglu glavu s končastimi ticalî i s prostima očima; trubicu mogu uvući; noge su im dvočlane, zadnji je članak kožan.

Žive kao nametnice (Schmarozerthiere) na gděkojih sisarih, nu najviše u oděći nečistih ljudih i na někojih stranah njihova těla, te sisaju kèrv.

8. **Vaš u glavi** (Kopflaus, XVI. obr. 6 sl. vèrlo povećana) dugačka je $\frac{3}{4}$ cèrtke, grudi su joj četverovetne; ugasito siva je a cèrnkasto-prutasta.

Kadšto je ima vèrlo mnogo, osobito u děce; svoja jajca, zvana gnjide, prikapča za kosu.

Zadaće.

Kako se bube razlikuju po krilih?
Kako se razlikuju ustni ustroji kod bubah?
Imenuj bube, koje se razlikuju ustrojstvom krilah i ustah.
Što je u bubah osobito gledeć na njihovu razplodnju i razvitak?
Čemu su bube u obće koristne?
Kako i kada čine bube štetu?
Koji rodovi bubah osobito su koristni i čim?
Koje vèrsti bubah osobito su štetne i kako?

Drugi razděl. Paučnjaci ili osmonožci.

(Spinnenthiere.)

Tělo paučnjakah je predvojeno, na jednoj strani su glava i grudi sa 4 para nogah, a na drugoj zadak.

Paučnjaci nesu jajca, mlado se više putah svlači, al se nepreobražava. Oči su proste, ponajviše ih imaju više parah. Ticalah neima. Na ustih imaju očevidnih vilicah i više parah pipakah. Dišu dušnikom ili plućima, koja nisu razgranjena. Svi žive na kopnu.

I. Štipavci (Skorpione) su gotovo četverovetna těla, i očevidno kolutasta zadka, koi se završuje repom sa žaokom. Na glavi imaju 6 — 12 parah očijuh, a na dolnjoj vilici 2 vèrlo velika pipka, u kojih je zadnji članak nalik na klěšte. Pokrov těla je rožast.

Štipavci su najveći paučnjaci ili osmonožci; žive u toplih zemljah ponajviše po tamnih městih. Žalac imi je izpod otrovnoga měhurića, iz kojega žaokom vèrca otrov kamo zabodu; od uboda njihova žari rana, a veća vèrst štipavacah

zna i smèrtno ubosti. Noćju love lov, vèrlo bèrzo tèrče, uzvinuv rep na ledja, a kad hoće da ubodu, onda ga pruže.

1. Europejski štipavac (jakrep, skorpija, der europäische Skorpion, XVI. obr. 24. sl.) je smedj, ima 8 para očijuh, široke klěšte; s 2 palca je dugačak.

Ima ga preko Alpah na jugu i u južnoj Francezkoj, po kućah u pukotinah od zidovah, pod daskami, pod kamenjem i u dèrvetju izpod kore. Nebode smèrtno nego samo ljuto, te rana oteče.

II. Pauci (Spinnen) imaju obao ili krugljast, na kraju žlězdav zadak, a bez članakah; očijuh imaju 3 do 4 para.

Pauci predu iz preljkih (Spinnwärzchen) to jest bradavicah, koje imaju sitjušne rupice a nalaze se na kraj zadka. Kad pauk hoće da konac uprede, onda iztisne něšto soka iz bradavicah i tèrči, a za njim se vuče vlakance, od kojega plete paučinu i opreda svoja jajca, il se na njem spušta i opet po njem uzpuže. Pauci žive inokosno, vèrlo su grabežljivi; za svoja se jajca vèrlo brinu, a někoji i za mlade.

1. Pauk-kèrstaš (Kreuzspinne) ima na oblu zadku ukèrštene běle pěge, 8 očiuh, i to 6 na obluk naměštenih, a 2 u sredini.

Svagdě ga ima; paučina mu je vèrlo lěpo spletena, na lěpu vremenu sědi nasred nje i vreba bube.

2. Pauk-pokućar ili domaći pauk (Hausspinne) ima 8 u dva obluka naměštenih očiuh; zadka je obla.

Stanuje u kućah, prede po kutovih plosnatu mrežu od više nasadah paučine, i zavèršuje ju kao tulajicom. Pauk sědi ostrag u tulajici i vreba muhe. Buduć da tèrčeć po svom gnězdu uvěk nove konce prede, zato mu mreža postaje s vremenom prilično čvèrsta.

Tretji razděl. Korepnjaci.

(Krustenthiere.)

Tělo im je pokriveno, sad više sad manje tvèrdom korepinom; glava i grudi su ujedno srasle; imaju barem 5 parah noguh.

Vèrlo su različite veličine; pokrov od těla im je koje kožast, koje rožast, koje tvèrd i kamenit, osobito u većih vèrstih. Žive stranom na kopnu, stranom u vodi. Oni dišu duš-nicami kao bube, ovi škèrgami. Raci su najznamenitiji korep-njaci.

Raci (Krebse) su tvèrdom ljuskom pokriveni; na grudih imaju 5 parah pravih noguh, na člancih od zádka panožice; na glavi sastavljene oči, ticala i usta za grizenje, dišu škèrgami.

Svi žive u vodi, a hrane se živinom; jedala su im ozdol na glavi, naime, tvèrda i jaka gornja čeljust s pipkom, tanan i hèrskav jezik, dolnja čeljust sastavljena od 4 kožne kèrpice, i 3 do 5 parah čeljustnih nožicah (Kieferfüße). Pokrov je u jednih rožast, u drugih kamenast, svake ga godine svlače i s novim, izpèrva vèrlo mekanim, zaměnjuju. Nogah imaju osam, a prednje dvě su ponajviše štipaljke (Scherenfüße). Panožice, imajuće članke, dèrže u ženke jajca, dok se iz njih račići neizlegu.

Raci imaju krepku nadoraslost (Reproduktionskraft): kad nesgodom kakvom izgube koje udo (osim repa), opet im naraste, nu obično biva manje od prijašnjega.

1. Rak-potočar (Flußkrebs) ima cèrnkasto-zelenu, kamenastu korepinu ili ljusku (rakovinu), oči stoje na peteljki, 2 su ticala vèrlo dugačka, a 2 kratka; u prednjih noguh ima iznutra velike nazubljene štipaljke, a nakraj repa 4 listaste perajke (Flossenanhänge).

*

Živi u rěkah i potocih, ponajviše medju kamenjem i kèršjem; obično je 4 palca dugačak, nu ima ih i 8 palacah dugačkih osim pruženih štipaljkih; uvarena se ljuska cèrveni. Prije svlačenja ima u želudcu dvě sitne kamenite polutke, račji žèrvnjići (Krebsaugen) zvane. Kad se svuče, ljuska mu je meka, zato ga onda zovu mekušcem (Butterkrebs). U mnogih okolicah tèrže ljudi lěp novac za uhvatjene rake; a u austrijanskih alpinskih zemljah pate ih u osobitih kamenitih račnjacih, a hrane ih otražinom od kuhinje i mesnice, osobito jetrima, pa i stèrvinom.

2. **Račina** ili **morski rak** (jastog, Hummer) nalik je na potočara, nu štipaljke neimaju zubacah nego gèrbce, a kraj od repa sastavljen je od jednoga komada, sur je a zelenkasto-sivo popèrskan.

Račine su puno veće od potočarah, žive u moru; gděšto u sredozemnom i sěvernom primorju love ih vèrlo mnogo.

3. **Obična rakovica** (Krabbe, Taschenkrebs, XVII. obr. 2. sl.) ima kratka ticala, glava s grudima je široka, petorovetna, zadak ili rep je podvinut pod tèrbuh; prednje noge imaju zubičave štipaljke. Ljuska je zelenkasta i cèrvenkasta, vèrlo tvèrda.

Rep od rakovice podvit je pod tèrbuh i leži u jamici, kao da ga ni neima; glava s grudima je širja nego duga, s toga je rakovica nalik na torbu. Široka je stopu; živi uz obale sredozemnoga mora, te ju ljudi mnogo love i jedu.

4. **Račić** (Garneele, XVI obr. 29. sl.) je rožaste sivo-zelenkaste ljuske; ima 1 par dugačkih a 1 par kratkih ticalah, oči na peteljki, malene štipaljke na pèrvom i drugom paru noguh, a na kraju repa perajke.

Živi u moru, s pèrsta je velik; uz obale ga ima svagdě puno; hrani se mladimi ljušturami i spuževi, više putah pliva nauznačke; svět ga jede.

Zadaće.

U čem su bube slične ostalim člankovcem? Čim se razlikuju od njih?

Kolikovèrstna je razlika izmedju člankovacah u obće?

a. U hranitbi i živovanju;

b. U ustrojstvu jedalah;

c. U razplodjivanju i razvitku;

d. U broju i vèrsti udah.

III. Sluznjaci.

(Schleimthiere.)

Sluznjaci su mekana, sluznom kožom (sluznicom) obavita těla bez člankovitih gibalah.

Sluznjaci il neimaju nikakvih vanjskih gibalah ili imaju samo nečlankovita, koja mogu izvući i uvući; mnogo ih se kretje samo pružajuć i skupljajuć čitavo tělo. U někojih je tělo kolutasto, gotovo kao što u bubah; u někojih ima i vèrlo kratkih bezčlanih nogah. Mnogi se nemogu odmaknuti od svoga staništa, i samo se giblju hvatajuć hranu.

Jedni su sluznjaci těla sasvim gola; drugi odlučuju (ausfondern) od sluzne kože zemne čestice, koje se okoravaju, te postaju tvèrdom kućicom.

Mnogi sluznjaci imaju očevidnu glavu pa i někoja sětila, u drugih toga neima. Sluznjaci žive većinom u vodi, samo gděkoji na kopnu po vlažnih městih, pa ima ih i u utrobi čověčjoj i živinskoj; děle se na mekušce, cèrve, zrakare, polipe, klobučnjake i nevide.

Pèrvi razděl. Mekušci.

(Weichthiere.)

Těla su meka, kože oplovite, vrećaste, klizke; dišu škèrgama ili ubranima plućima; imaju prilično savèršene ustroje za probavljanje, i kèrv u njih očevidno kòlâ.

Mekušci žive ponajviše u vodi, samo někoji stanuju na kopnu po vlažnih městih. Koža, **plašt** (Mantel) zvana, većinom im sluzi, i od sluzine te postaje kamenasta kućica.

a. **Glavonožci** (Kopffüßer) imaju očevidnu glavu, a na njoj dvě velike oči, lěvčasta usta, i naokolo njih hvataljke ili lovke (Fangarme).

Svi žive u moru; plivaju, pa i stèrmoglavke puze, u čem se služe hvataljkami město nogah; někoji su goli, někoji imaju vapnenu kućicu.

1. **Cèrnokèrvka** ili **cèrnilica** (šipa, sipa, der Tintenkraken, Tintenfisch, XVII. obr. 4. sl.) je těla gotovo valjasta, ima 10 hvatalicah a na njih siske (Saugnäpfchen), s kojimi prianja za druga těla, u ustijuh 2 tvèrde čeljusti; dugačka je preko stope.

Hrani se ribom i drugom morskom životinjom, koju lovkami lovi; pliva natražke; koža joj se šareno prelèva. Otrag ima obao tvèrd štit, poput koritca, pun vèrstimice naslagane pèrhke vapnenine; s ovom se tèrguje i zove se **sipovina** (**Ossa sepiae**, Blackfischbein); treba je za laštenje i gladjenje dèrva, kosti itd. U sebi ima cèrnokèrvka měhur pun cèrnila; kad se nadje u nevolji, prosipa ga i muti njim vodu oko sebe; ljudi suše ovo cèrnilo, jer se njim slikari služe i zovu ga sepijom. Ima i druga vèrst ovoga roda, naime **hobotnica** (Achtfuß), više stopah dugačka i debela kao čověk; ima 8 vèrlo dugačkih hvatalicah, kojimi više putah i kupajuće se ljude hvata i u bezdan vuče.

2. **Mèrkač** (Nautilus, Schiffsboot, XVII. obr. 3. sl.) ima 10 kratkih hvatalicah na glavi, i čuči u kućici, koja je na klětke pregradjena i zavojita, tako da se spoljašnjim zavojem pokriva nutèrnji.

Živina sědi u spoljašnjoj največoj klětki, pa kad mèrkač poodraste, i stan mu je pretěsan, izbija mu iz plašta sok, koi se ukorepi, te od njega nova klětka postaje; svi su pretinci od ovih klětakah u sredini sitno probušeni. Kuća se iz-

nutra světli kao biser, spolja je pokrivena smedjo-prujavom korom, koja se može kiselinom ukloniti i onda se kućica i spolja světli kao biser i lěpo se prelěva, te se od nje grade svakojake kitnice.

Mèrkaču su ustrojstvom slične okamenjene kotaljače (Ammoniten, Ammonshörner), poput pera u sata savite; ima ih kolik leća pa i kolik točak od kolah, i to zajedno s drugimi mnogovèrstnimi i raznoličnimi glavonožci, u vapnenih gorah.

b. Puževi (Schnecken) imaju na glavi ticala (rožke), koja mogu uvući, i oči; na tèrbuhu je širok podplat, kojim gamižu; kože su nježno smežurane.

Ponajviše žive u vodi, po imenu u moru, samo někoji u sladkoj vodi i na kopnu po vlažnih městih; ovi se hrane biljem, a morski većinom živinskimi tvarmi. Najviše ih ima zavojitu kućicu (pužnicu ili pužalinu, Schneckengehäuse), u koju se može puž stranom ili sasvim uvući. Pužnice ove su vèrlo različita oblika, veličine i masti; i u vapnenih i pěščinskih gorah ima sila svake ruke okamenjenih pužalinah.

1. Obični pèrpolj ili balavac (die gemeine Nacktschnecke) je dugačka, gotovo obla, samo ozdol plosnata těla, ima 4 ticala, a na pèrvom većem paru su oči; cèrn je ili sur, s 5 palacah dugačak; neima kućice.

Živi u gèrmlju, vèrtovih i šumah. Jošt ima i sivih, znatno manjih pèrpoljah; kad se umnože, mnogu čine štetu u polju i vèrtovih; da ih utamane, posiplju ih ljudi negašenim vapnom. Jošte su im neprijatelji i ptice, medju ostalimi patke, kokoši i gnjetlovi, koji se od njih ugoje, zatim kèrmad i druge male životinje.

2. Spuževi (Schnirkelschnecken) imaju okruglastu i gotovo krugljastu, ili zatubasto čunjastu izbočenu kućicu s velikom mal ne okruglom šupljinom, u koju se može sav spuž uvući; imaju 4 ticala a 2 oči.

Kad gamižu, samo je ona strana tēla u kućici sakrivena, u kojoj je utroba; žive na suhu; zimi im je ustje od kućice vapnenim poklopcem zatvoreno.

Vèrtni spuž (Weinbergsschnecke) **ima žuto-sivu, gotovo krugljastu, izbočenu i tèrbušastu spužnicu s neznatnimi cèrveno-smedjimi prugami uzduž zavojah; živina je žutkasto-siva.**

Kućica je $1\frac{1}{2}$ palca velika; ima ga u šumah i vèrtovih; gděšto ga u osebnih pužnjacih (Schneckengarten) goje; jede se uz post. Druge vèrsti spuževah su manje, pužalina im je od česti plosnatija, od česti čunjasta, kadšto lěpo prujasto izšarana.

3. Čunjci (Kegelschnecken, XVII. obr. 6. sl.) **imaju čunjastu pužnicu, zavoji su u nje na dnu, a ustje uz bok; živina ima 2 ticala s očima.**

Već se poznaje preko 1000 vèrstih čunjacah; svi žive u moru toplih stranah; kućice su im ponajviše lěpo pisane; najveće su i 6 palacah visoke.

4. Puzlatka ili zlatinka (Seeohr, XVII. 12. obr. sl.) **ima veliko ustje, vèrlo kratke zavoje, uzduž lěva okrajca naredjane su rupice.**

Pužalina je unutri šarena i krasne biserne světlosti; spolja je prosta, zeleno- i smedjo-pěgava, smežurana i nabrana. Živi u sredozemnom moru; od pužnice prave se svakojake kitnice.

5. Porculanke ili užovke (Porzellanschnecken) **nose tèrbušastu, gotovo oblu kućicu; ustje je uzduž, uzano je i zubičavo; zavoji se nevide izvana.**

Puno ima vèrstih ovoga roda; někoje su kolik grašak, a někoje kolik pesnica; od većih šareno-pěgavih prave se burmutice. Něka běla mala vèrst s gukami zove se novčić (Otterköpfchen), jer se njom na Maldivah kao novcem služe, a kod nas se njome konjska sprava kiti.

6. **Trublja** (Tritonshorn) stanuje u tèrbušastoj, čunjastoj pužalini s promaknutimi letvicami na spoljašnjem okrajcu ustja i u prěko od zavoja do zavoja; ustje je zaoštèrljeno, oblo i široko.

Pužnica je do 18 palacah visoka; odprije su se njom služili kao trubljom, pa i dan danas jošte služe se njom gdě-što noćni stražari; živi u indičkom Oceanu.

c. **Ljušturnjaci** (Muschelthiere) neimaju glave; tělo je oplovitim plaštem obavito; mišicami su prirasli za kućicu od 2 vapnene ljušture (školjke ili čaške, (Muscheln).

Ljušturnjaci žive većinom u moru; malo ih ima u sladkoj vodi. Ljušture su im obě jednake ili je svaka drugojačija; gledeć na oblik, veličinu i mast ljušturah vèrlo su različite. Živina može mišicami svoje školjke razklopiti i opet sklopiti; otrag su im ljušture rožastom pružljivom vezom čvèrsto svezane, tu imaju ponajviše promaknute letvice i zubce, a sve se udešava jedno u drugo, i to se zove **brava** (Schloß).

1. **Rěčne ljušture** (Flußmuscheln) imaju 2 jednako debele, svedene oble školjke; u brave su na jednoj čaški 2 zubca, a na drugoj 1; živine imaju na tèrbuhu mesnat plazućak, kojim se kao nogom služe.

Žive u rěčnom pěsku, u glibu leže koso, i pomiču se nogom. Ljušture su im spolja zelenkaste i smedje, tankom kožicom obastèrte; unutri se světlucaju kao biser.

a. **Lisanka** (Mahlermuschel) je duguljasto-obla, s 3 palca dugačka.

Ovo je najveća rěčna ljuštura; u skoljkah čuvaju slikari mastila.

b. **Rěčna bisernica** (Flußperlmuschel) je duguljasto-obla, naprema bravi je okrajac malko kao izrezan; dugačka je do 4 palca.

Živi u potocih i rěkah srednje Europe, po imenu i u Českoj, kadšto ima u njoj lěpa bisera.

2. **Klapavica** ili **klapunica** (Rießmuschel) je tronugla obsega; s jedne strane je zarubljena i vèrlo pupčasta; obě su ljušture jednake, spolja cèrnkaste, unutri ljubičaste; u brave ima jedan red jednakih zubacah; živina ima nogu s krupnom bradom.

Živi na morskom poloju u veliku množtvu, jedna se za drugu bradom hvata, te onako leže hèrpimice; jedu se.

3. **Kamenica** ili **ostriga** (Auster) ima gotovo okrugle debele ljušture, jedna je duboka, a druga plosnata, obě su spolja krastave i nepraviono drozgave (blätterig); živina ima 2 mišića, kojimi sklapa i razklapa školjku.

Ostrige žive na gomile po morskih polojih, zvanih ostrižišta (Austerbänke); giblju se samo razklapajuć i sklapajuć ljušture, dalje se nemiču; živina se jede, a od ljušturah se vapno žeže.

4. **Morska biseruica** (Perlmuttermuschel) je zarubljeno-četverovetna, vèrlo plosnata, debela, spolja sivo-zelena, listava i hrapava; unutri běla, světla; naraste do 8 palacah duljine i širine.

Živi u iztočno- i zapadno-indijskom moru. Dragocěni biser postaje u plaštu živine, a ljuštura je poznata kao **sedef** (Perlmutter). Biser vade osobito za to izučeni gnjurači; posao taj je vèrlo opasan. Biser se cěni po veličini, okruglosti, čistoći i lěpoti masti, i ako je kao što valja, skupo ga ljudi platjaju za razne kitnice.

5. **Golema ljuštura** (Riesenmuschel) oblika je tronugla, nejednakih stranah, spreda je zarubljena, spolja ima rebarca od brave k okrajcu, školjke su joj 3 do 5 stopah dugačke a $\frac{1}{2}$ stope debele.

Živi u iztočno-indijskom moru; od ljušturah grade vodičnice (Weihbrunnkesseln), kèrstionice i karlice; živina je tako jaka, da zaklopiv školjke preštipne debeo konop (palamar), ako medju nje zapadne; mlade se živine jedu.

6. **Butovka** (Steckmuschel) ima tanku ljušturu, na jednom je kraju oštèrljasta, na drugom široka i zarubljena, otvorena, spolja ljuskava; umiesto brave ima plitak žlěbčić na jednom okrajcu oštèrljasta kraja.

Ljuštura je dulja od stope, utaknuta je oštèrljastim krajem u glib ili pěsak morskoga poloja a bradom prianja za dno; ova je brada preko 6 palacah dugačka, ugasito-maslinkasta, světla, nježna i čvèrsta vlakna, te se prodaje pod imenom morske svile (Muschelseide); živi u sredozemnom moru.

Drugi razděl, Cèrvi.

(Würmer.)

Cèrvi su koje okrugla koje plosnata tělá, mogu ga pružiti i stegnuti, a pokriveno je golom těsnom kožom; imáju očevidno sisálo.

Cèrvi žive ponajviše u vodi ili u vlažnu městu, a někoji u čověčjoj utrobi i u drugih živinah; jedni su manjasti (gefärbt), drugi běli i prozračni; jedni kolutaste drugi gladke kože; někoji su sastavljeni iz članakah, koji se mogu razstaviti. Dišu stranom ubranima plućima, stranom škèrgama, stranom i povèršinom kože; slabo koi ima pravih gibalah.

1. **Gujavica** (kišna glista, Regenwurm, XVIII. obr. 3. sl.) je valjkasta těla, ima kratka usta poput trubice, očevidno kolutastu, blědu, putenastu kožu, na svakom kolutiću vèrlo kratke čekinjaste nòžice bez članakah.

Živi u vlažnoj zemlji, hrani se korěnjem i nježnim biljem, lěti na kišovitu danu izlazi na povèršje, a pod zimu se zavlači duboko u zemlju; natiču ju na udicu za mamac; glavni su joj neprijatelji kèrtina i mnoge ptice.

2. **Pijavica** (Blutegel, XVIII. obr. 1. sl.) **je oplosnata cèrvolika těla, na glavi ima 10 majušnih očih, u sisaku 3 tvèrde čeljusti, kojimi grize, a na drugoj strani těla sisak, s kojim prianja za tělo; kože je očevidno kolutaste, smedjo-zelene sa 6 uzdužnih žutkastih cèrnopégavih prujah.**

Živi u mèrtvoj vodi, u kojoj ima gliba; pliva vijugajuć, sisa kèrv; mnogo je ima u Hèrvatskoj, Slavoniji, Ugarskoj, Sèrbiji i Vlaškoj, i odavde ju na veliko po Europi raznose.

3. **Cěvnjaci** (Röhrenwürmer) **imaju spréda kitnjaste škèrge i okruglo cèrvoliko tělo s kolutastom kožom.**

Žive u moru, grade nepraviono izvite cěvi, koje za kamenje, ljušture, puževe i druge čvèrste stvari prianjaju; ima ih kolik noga, pa i kolik pèrst, dapače jošt i manjih; nisu prirasli u svojih cěvih.

4. **Glista** (Spulwurm) **je okrugla, kolik cěv od pera debela, i više putah sa stope dugačka, bělkasta, u préko namèrskana; u ustih ima 3 puceta, s kojimi se prisisava.**

Živi u čověčjem tankom crèvu, osobito u děce, te ju više putah tako napastuje, da i boluju.

5. **Šilac** (Pfriemenschwanz) **je tanak kao končić, samo 2 do 5 cèrtakah dugačak, běl, na glavi ima sisalo; rep je šiljast.**

Vèrlo je žustar; u děce ga ima kadšto vèrlo mnogo.

6. **Metilj** (Egelwurm, XVIII. obr. 4. sl.) **je duguljast, plosnat, gotovo kao listak, ima na kraju i na tèrbuhu sisak.**

Živi u jetrih ovce, te se onda ovca ometiljavi.

7. **Ojadělica, maternica** (Bandwurm, XVIII. obr. 5. sl.) **sastavljena je od nanizanih četverovetnih članakah, u glave je uzana i tanka, a prama repu sve to širja.**

Živi u tanku crěvu mnogih ljudih i naraste vèrlo dugačka; prianja glavom i člancî za crěvo, jer na svakom članku ima sisak; pojedini članci se lako odkidaju, nu opet nadorastaju; čověk moze s nje težko oboleti.

Tretji razděl. Zrakari.

(Strahlthiere.)

Zrakari ili zvězdaši imaju zvězdoliko, krugljasto ili gotovo valjkasto tělo posuto tankimi ticali; usta su im u sredini, pa iz njih pruža se zvězdoliko 5 brazdah.

U mnogih ima tělo pod sluznom svojom kožom još i vapnenu, hèrskavu ili kožnatu iz pojedinih lopušicah sastavljenu koru, izmedju kojih ima rupicah za ticala, koja su im više putah město nogah.

Svi žive u moru, a sila ih ima okamenjenih u vapnenih gorah.

1. **Kèrstače ili križaline** (Seesterne) **su nalik na zvězdu od 5 zrakah; usta su ozgor u sredini; zrake su sastavljene od hèrskavih viticah.**

Ima vèrstih, koje su stopu velike; zrake su u njih jednostavne i upravne. Druge vèrsti, kao što n. pr. **obična gujanka** (der gemeine Schlangenstern, XVIII. obr. 12. sl.) imaju okrugle, dugačke vitke zrake, pa opet druge imaju razgranjene zrake.

2. Ježinci (Seeigel) **su okruglasti, imaju kućicu sastavljenu od vapnenih štitacah; iz sredine kućice pružaju se tanane rupice u 5 redovah, kroz koje živina promalja nòžice; kućica je obasuta bodljikami.**

Žive u moru; razne su veličine; bodljike padaju lako s kućice; mnoge su vèrsti ježinacah i njihove raznolike bodljike okamenjene.

Jedatan ježinac je kolik naranča, pa i drugčije je na nju podobro nalik; bodljike su malo ne s palca dugačke.

Živi uz južno-europejske obale, i može se na prolětje jesti prije nego jajca snese.

Četvèrti razděl, Polipi.

(Polypen.)

Polipi su malena vrećasta těla sa više ticalah oko rupe, koja im je kao usta, a nutèrnja je šupljina kao želudac.

Žive u vodi, zadkom su ponajviše za što pritvèrdjeni; kretju se gotovo u toliko samo, što pružaju i uvlače ticala, kojimi unose hranu u želudac. U sladkoj vodi živeći polipi su goli, ostali, štono u moru stanuju, grade koje kamenaste koje rožaste kućice, ponajviše od sitnih, jednostavnih ili zrakastih stanicah, pa iz nje nemogu nikud ni kamo. Ove su kućice razna oblika i veličine, mrežaste, stablaste, granate, oble, pogačaste, lěvčaste, polutkaste, cěvaste, peraste, spužvaste, zovu se koraljnici (Korallenstöcke) i leže na dnu mora, ponajviše na položju, gdě valovi jako udaraju. Na ovakvu koraljniku stanuje ozgor kadšto mnogo tisućah polipah, a ozdol je već sve kamen, koi postaje od ukorepljene sluzi ovih živinah. I u mnogih gorah ima sila okamenjenih koraljnikah.

1. Zelen sveživ (der grüne Armpolyp, XVIII. obr. 16. sl.; vèrlo povećan) je samo od prilike ½ palca dugačak, gol; ponajviše sědi na bilju u mèrtvoj sladkoj vodi.

Znamenit je s izvanredne nadoraslosti; jer ako ga predvojiš, uzduž ili poprěko razsěčeš, svaki će komad opet rasti, te će od njega čitava živina narasti; ako ga i posve suvratiš, da bude nutèrnja strana spolja, opet će živiti.

2. Plemeniti koralj (Edelkoralle, XVIII. obr. 18. sl.) je nalik na stablo, vèrlo je cèrven, stabla s palca debela i sa stope visoka; živinice sěde u malih zvězdolikih stanicah.

Kod afrikanske obale vade ga sila koraljari, pa se od njega gotove svakojake kitnice.

Peti razděl. Klobučnjaci.

(Quallen.)

Klobučnjaci ili morski klobuci su gotovo prozračna, dèrhčasta (pitijasta), raznolika těla, koje se neda ni pružiti ni skupiti, a kretje se plivajuć; imaju ustje i želudac bez guznjaka.

Svi žive u moru i plivaju većinom na povèršju i to više putah sila njih zajedno; oni su najviše uzrok, što more onako krasno světli (phosphorizira). Klobučnjaci su stranom koturasti i okrugli, stranom valjasti, stranom měhurasti; jedna je vèrst pantljikasta. Mnogi su prelěpe masti. Gledajuć ih vidi čověk, kako se njihove cevčice od sredine ka kraju poput zrakah razgranjuju, a broj ovih zrakah može se uvěk sa 4 děliti. Kretju se svodeć i spljoštavajuć koturasto tělo, ili upijajuć i pèrskajuć vodu. Hvataljkami, štono ih imaju oko ustijuh, hvataju někoje hranu. Samo u někojih nadjene su oči;

ostalih sètilah neima. Hrane se sluznimi živinami i ribići. Gděkoji se, kad ih čověk izvadi iz vode, gotovo razplivaju; drugi opet žare i svèrbe, kad se čověk dotakne njihova sluzava těla, zato ih zovu i morskom koprivom (Seenesseln). Ako ih uzvariš, sgrušaju se poput bělanca. Mnogo ih ima sitnih; někoji su koturasti kolik dlan, a gděkoi teži i 20 funtih.

Šesti razděl. Nevidi.

(Infusorien.)

Nevidi su najmanje živinice; raznoliki su, ponajviše okruglasti, prozráčni kao dèrhče, imaju usta i očevidni želudac; prostim se okom nevide.

Žive u mèrtvoj vodi, a mnogi i u moru. Kad tko hoće, da vidi ove živinice, kako se svojevoljno kretju, treba da pogleda silnim povećalom u kaplju mutne vode, n. pr. iz ribnjaka, pa će ih ondě kadšto sijaset zagledati. Već se zna za mnogo stotinah vèrstih od nevidah, u kojih se Božja svemogućnost isto tako divno očituje, kao što u ustrojstvu najvećih životinjah.

Tretji děl.

Bilinstvo.

(Pflanzenreich).

Biline su ustrojna bitja bez hotičnoga gibanja, koja se hrane i razplodjuju.

Bilje se hrani i raste; buduć da svoj život najviše rastom očituje, žato ga i rastjem, raslinom (Gewächs) zovu. (A trave su osobita vèrst bilja, imajuća klasje). Što raste, to měnja jednako oblik svojih čestih. Bilje ima i to svojstvo, da se razmnožuje i razplodjuje. Ovem osobinom podudara se u obće sa živinami, nu životinje rastu i razplodjuju se drugčije. Al bilje je ponajviše za zemlju ili za drugi podstavak utvèrdjeno, i ima u obće stavno stanovište (Standort), od kojega se nemože hotice odmaći; ono se dakle nemože hotice kretati i gibati, a tim se ponajviše razlikuje od živinah. Što něke biline puze, penju se i izvijaju, to je samo poslědica njihova osobita rasta; listje i drugi ustroji giblju se s izvanjskoga uzroka, a ne sami sobom.

Glavni su ustroji bilja stanice i cěvice (Zellen und Gefäße). Stanice su měhurići, puni soka ili druge koje suhe tvari.

Stanice su izpèrva krugljaste, nu buduć da u bilini jedna tik do druge stoji i tako jedna drugu tlači: zato postaju

kasnije nuglaste; u někojih stranah biline ima vèrlo dugačkih stanicah, u drugih vèrlo širokih i spljoštenih. Izmedju stanicah ima praznih jažicah, punih zraka, a zovu se postanične jažice (Zwischenzellengänge).

Cěvčicami teku těči (Flüssigkeiten); cěvčice su na oba kraja otvorene, a sastavljene su od tanane prozračne kožice, koja je iznutra drugom raznolikom tvarju obastèrta.

Jedne su biline sastavljene iz samih stanicah, zato se zovu bezcěvnjače (Zellenpflanzen), a najviše bilinah ima i stanicah i cěvčicah, te ih zovemo cěvnjače (Gefäßpflanzen); nu glavni ovi ustroji bilja tako su ponajviše sitjušni, da se nemogu prostim okom razabrati.

Stanice i cěvčice su glavni ustroji, nu bilje ima još i osebnih ustrojah, evo ih: korěn i brandusi (Wurzelfasern), podanak (Wurzelstock), stablo (Stängel) sa granami (Ästen) i ogranci (Zweigen), a na ovih kora, liko, dèrvo, sèrčika, i napokon listje.

Svi ovi ustroji skupa čine bilinu, a svaki osebni ustroj sastavljen je iz glavnih ustrojah, to jest ili od samih raznolikih stanicah, ili od stanicah i cěvih zajedno. U svake biline neima svih osebnih ustrojah, i upravo to, što někih ima ili neima, pa i to što su razna oblika, glavni je biljeg i razlika, kojom se više putah razlikuju čitavi razděli bilinstva. Po imenu se u opisu bilja potanko naznačuju oblik, směr (Richtung) i druga svojstva korěna i stabla, koje je glavni dio biline, i zove se opet, po razlikosti svoga ustrojstva, deblo (Stamm), batvo (Schaft), stručak ili čapur (Strunk), vlat (Halm). Listje je osobito različito; kod razlikovanja pako listja gleda se na stranu biline, na kojoj ima listja, zatim ima li ili neima li listak peteljke (Blattstiel), kakva je listje oblika, od kakve je tvari sastavljeno, kako je jedan listak prema drugomu naměšten, i druga njihova zamětna svojstva, koja se mogu upotrebiti za razlučujuće znakove bilja.

Po glavnoj razlici biljevnoga oblika dělimo bilje na dèrvetje (Bäume), gèrmlje (Sträucher), zelje

(Kräuter), lišaje (Flechten), resine (Algen) i gljive (Pilze).

Dèrveta imaju deblo; sva naša domaća dèrveta imaju dèrveno deblo (Holzstamm), koje je ozgor razgranjeno u grane i ogranke, pa to se zove krošnja (Krone). Gèrmlje se već ozdol razgranjuje; nu ova razlika nije znamenita, jer dèrveta se mogu u gèrmlje razrasti, a od gèrma može se dèrvo izvesti. Zeline (zelje) neimaju dèrvene stabljike. Dèrvetje, gèrmlje i zelje ima listje. Lišaji i resine neimaju osobita stabla ni listja; někoje gljive imaju stabljiku zvanu stručak; nu listja neima nijedna.

Bilje se razmnožuje klicami, koje se na njem izpinju; mnoge se biline mogu razmnožiti i česticami svoga těla.

Velika je razlika u načinu kako klice postaju i u městu, gdě postaju. Osim pravih klicah ima jošt i drugih čestih bilja, kojimi se ovo može razmnožiti, naime pupljem (Knospen), očima (Augen), lukovicami (Zwiebelchen) i gomoljî (Knollen) od koręna i drugih stranah, zatim sadjenicami (Steckreiser) itd.

Mnoge biline cvate u stanovito doba; iz njihova cvěta pako razvija se plod, u kojem ima sěmenja s klicom, ovakovo se bilje zove cvětajuće.

Domače naše i u obće sve gotovo dèrvetje i gèrmlje, kao što i većina zelja, jeste cvětajuće bilje; někoje cvati svake ili svake druge godine, někoje i više putah na lěto, a opet ima takvoga, koje samo izza više godištah cvěta.

Gdèkoje biline cvate samo jedanput, pa onda ginu, ove se zovu jednolětne, ili dvolětne, ako stopèrv druge godine cvate. Bilje više putah cvětajuće pa zato i dulje živeće zove se dugověčno (ausdauernde Gewächse), kao što je sve naše dèrvetje i gèrmlje, pa i mnoge zeline, těrajuće iz dugověčna podanka svake godine novu stabljiku s cvětom.

Većini našega domaćega dugověčnoga bilja opada svake godine listje; nu někoje ima vazda zeleno listje, kao što n. pr.

cèrnogorica (Nadelholzbäume), ovakvo se bilje zove **vazda zeleno** (immergrün). Dugověčno bilje neživi jednako dugačko; ima dèrvetja, koje već više tisućah godinah živi, vèrlo mnogo ga ima, koje živi više stolětjah, a opet drugo jedva pol stolětja.

Sěme cvětajućega bilja, ako je na pravu městu, niče pomoćju světla i topline. Jedna strana klice teži u dub, i od nje biva korěn; druga niče iz zemlje u vis, pa od nje naraste stablo. Jedan odděl bilja ima sème, tèrajuće klice sa dvě supke (Samenlappen), ovakve se biline zovu **dvosupnice**; drugi odděl ima samo od jedne supke klicu, ovo su **jednosupnice**. Supka se zove onaj debeli listak, što obično najprije niče iz zemlje. Žitno zèrno niče samo jednom supkom, a grah (pasulj) ima ih dvě, koje se bèrzo pomole, ako metneš grašku u toplu zemlju ili u vlažnu kučinu.

Bilje, koje ima i bez cvěta klicah na stanovitih stranah svoga těla, zove se bezcvětno ili bezcvětke.

Bezcvětna su gděkoja samo u žarkom podnebju rastuća děrveta, a mnoge naše domaće zeline, pa sve resine, lišaji i gljive. Njihove su klice jednostavna zèrnca, sasvime različna od sěmena cvětajućih bilinah; zovu se **trus** (Keimkörnchen), a neimaju supke nijedne. Ovaj trus je u mnogoga rastja tako sitjušan, da se bez povećala nemože pojedince razabrati. Medju bezcvětkami žive sve gotovo gljive za kratko, kadšto samo několiko danah; nu mnoge su resine i lišaji dugověčni.

U podpuna cvěta ima čaška (Kelch), věnčić (Blumenkrone), prašnici (Staubgefäße) i plodnica (pěstić, Fruchtknoten); no u svake vèrsti bilja neima svih ovih čestih cvěta.

Čaška i věnčić zovu se i **ocvětje** (Blütenhüllen), što okružuju pravi cvět; onaj cvět, u kojega ocvětje nije zeleno, zove se **cvětak, cvetje** (Blumen). Ima cvěta, imajućega město čaške i věnčića druge vèrsti ocvětja, koje se zove plěvica, košulica, ljuštica. Ovakvim cvětom cvati žito, vèrba, breza i cèrnogorica. Cvět, u kojem ima zajedno prašnikah i plodnicah, zove se **dvospolan**, kao što je u

većine bilja. Cvět, u kojem ima prašnikah, a neima plodnice, zove se prašnički ili mužki cvět (Staubblüten); a u kojem ima sama plodnica, zove se plodnički ili ženski (Fruchtblüten). Bilje, u kojega je na istom stablu, nu opet napose, prašnički i plodnicki cvět, zove se jednodomo (einhäusig), kao što je n. pr. u kukuruza, lèske, oraha itd. U někojih su bilinah prašnički i plodnički cvětci razstavljeni, i svake vèrsti cvět je na osebnom stablu, kao što n. pr. u vèrbe, ovakve se biline zovu dvodome, u njih plodnički cvět neradja, ako neima na blizu stabla s prašničkim cvětom.

Čaška je sastavljena od jednakih ili nejednakih čestih, koje su sasvim razstavljene, ili su se pako stranom oli posve srasle; isto biva i kod věnčića. Pojedini dělovi čaške zovu se lápovi (Kelchblätter). a věnčića latice (Blumenblätter).

Česti čaške i věnčića vèrlo su različita oblika, broja i saveza; prema broju čestih zove se čaška jednolapa, dvolapa, trolapa itd., a věnčić jednolatičan, dvolatičan, trolatičan itd.; ako su ove česti jednake, onda se zove ocvetje praviono, ako nisu jednake, onda je nepraviono; ima jošt i druge vèrsti věnčićah, kojim su osobita imena naděnuta.

U prašnika ima končić (Staubfaden) i prašnica (Staubbeutel), u kojoj je pelud (Blütenstaub); ima i prašnikah bez končićah.

Kod prašnikah se gleda na broj, jednakost ili nejednakost, naměštaj, način, kojim su skopčani s ostalimi dělovi cvěta ili jedan s drugim; svi su ovi odnošaji znameniti znakovi bilja. Ako sravniš više cvětakah, n. pr. od tulipana ili lale, klinčića (karanfića), žabnjaka (Ranunkel), maka, ruže, medića (Taubnessel), kadulje (Salbei), ljubice, graha, sléza, krastavca, jabuke, madjala (divjega kostanja), zove (bazge) itd., zatim cvět od razne vèrsti žita, od vèrbe, breze i drugih poznatih bilinah: lako ćeš naučit poznavati i razlučivati ovo odnošenje.

Plodnicom zovemo onaj dio cvěta, od kojega, izza cvatnje, dozréva plod sa sěmenom.

Plodnica je ponajviše u sredini cvětka; u povećega cvětja, n. pr. u maka, tulipana i mnogih drugih, lasno se može razabrati; ona je šuplja i okruglasta, šupljina joj je sad više sad manje izpretinjena, a u svakom pregradku ima jajce, to jest zametak od sěmena. Ovo se sve vidi, kad se ovakva plodnica u prěko presěče.

U mnogih plodnicah vidi se jasno, da imaju spolja tri děla, dolnji okrugli šuplji dio je prava plodnica, na njoj stoji vrat (Griffel), a gornja strana zove se njuška (Narbe). U někojih cvětakah neima vrata, te njuška sědi neposredno na plodnici, kao što n. pr. u maka, gdě je zvězdolika. U cvětja s jednim ocvětjem plodnica ili stoji prosto u sredini cvětka, kao što n. pr. u klinčića i u tulipana, il se je s čaškom srasla, te je izpod cvěta, kao što n. pr. u jabuke, ogrozda i drugih. Plodnice, stojeće u cvětu, zovu se nadcvětne ili nadčašne (jer stoje nad čaškom), a plodnice, stojeće pod cvětkom, zovemo podcvětne ili podčašne.

Ovo odnošenje, kao što i broj plodnicah i vèrst ploda važni su znakovi bilja, te ih treba pozorno motriti i utuviti.

Plodovi cvětajućega bilja vèrlo se razlikuju veličinom. oblikom i kakvoćom; u obće su sastavljeni spolja od uzplodja (Fruchthülle), i od nutèrnjih čestih, naime srednjeg i nutèrnjeg pokrova (Mittelbecke und (Innenbecke), i od sěmena.

Ove česti ploda razne su kakvoće u razna bilja. Ovu ćemo razliku jasno razabrati, ako sravnimo najobičnije i najpoznatije plodove, n. pr. pećkovice (Steinfrüchte, trešnje, šljive), komuške (Hülsen, grah, grašak), dvogolce (Schließfrüchte, komorač, kumin), pšena (žito), tobolac (Kapselfrüchte, makovica, klinčić), mohune (Schoten, gorušica), orasi (lěšnjak), bobulje (Beeren, ogrozd, limun), jabuke (Apfelfrüchte), dinje (Kürbisfrüchte), zatim češerike (Zapfenfrüchte) od cèrnogorice, rese ili macice (Kätzchen) vèrbah, jagode, smokve itd.

I. Bezcvětke.

Pèrvi razděl. Bezlistno bilje.

A. Resine.

Resine (Algen) su bezlistno i bezcěvno bilje, neimajuće očevidne stabljike; stanice su im zelene ili cèrvene tvari pune.

Resine rastu u vodi, ponajviše u moru, samo gděkoje i na zraku u vlagi; one su najjednostavnije biline. Sastoje se koje od pojedinih koje od nanizanih stanicah, koje od sluzne, opnene, kožnate ili hèrskave staničevine (Zellengewebe). Resine su nalik na jednostavne měhuriće ležeće u sluzini (Schleimmasse), ili na člankovite končiće, ili na listnate kèrpice, te su zelene ili cèrvene.

Okrěk (Wasserfäden) je sastavljen od dugačkih, tananih, jednostavnih ili razgranjenih, nanizanih članakah, u kojih ima trusakah; ima ih od više strukah.

Često rastu u mèrtvoj i živoj vodi, u ribnjacih i barah, koje su njimi više putah sasvim napunjene; kad usahnu na suncu, onda posinjave; někoje se uváljaju poput papira.

Někojimi u moru rastućimi resinami pìta se marva, il se gnoji zemlja; druge, kao n. pr. haluge (Tange), žegu, te se iz njihova pepela soda vadi; někoje su jestivne, kao što n. pr. sladka haluga (Zuckertang).

B. Gljive.

Gljive neimaju ni cěvčicah ni listja, a stanice im nisu pune ni zelene ni cèrvene tvari.

Rastu na zemlji, osobito ondě, gdě živinske ili biljevne tvari gnjiju, i na bolestnih bilinah, a někoje i u zemlji. Vèrlo

bèrzo narastu; oblika su različita; mnoge su vèrlo malene; većinom žive za kratko. Trus je kojekuda po njih razasut, nit se može bez povećala smotriti i zamětiti. Někoje su gljive dèrvenaste, nu većina ih je mesnata, a medju ovimi ima i jestivnih, tečnih, al i otrovnih. Sve gotovo gljive imaju **stručak** (Stiel) i **klobuk** (Hut); kad niču, krugljaste su i kožom obavite. Dok gljiva raste, puca koža, a jedna čest od nje ostaje poput ovratnika na stručku, ili poput kèrpicah na klobuku.

1. Pečurka (Champignon) ima běl stručak, mesnat, sveden, ozgor bělkast i poněšto ljuskav, ozdol listav klobuk; meso je bělo, nevonja, ugodna je teka.

Raste po polju, pašnicih, travnjacih, osobito onde, gdě je gnoj ukopan; u vèrtovih ju pako izvode na gredah konjskim gnojem pognojenih, busenom od livade zastèrtih, a komadići od klobuka njezina posijanih; kad se pečurka pomalja, onda je krugljasta, běla, a pod starost sivo-smedja; ostanak obavitka ostaje na stručku poput ogèrlića.

2. Muhara ili muhomorka (Fliegenschwamm) je běla stručka i dolnje strane klobuka; ozgor je živo cèrvena i bělimi kèrpicami posuta; na stručku visi ogèrlić.

Raste u šumi; nalik je na pečurku, al je veća od nje; vèrlo je otrovna; ljudi truju muhe njome.

Otrovne gljive razlikuju se više putah od dobrih mèrzkom vonjom; jestivne gljive ili nezaudaraju ni malo, il upravo mirišu; někoje zaudaraju po luku. Nu ima i otrovnih gljivah bez ikakve vonje. Jestivne su gljive blaga, malko biberasta ili nakisela teka, ako ih podulje žvatjemo. A sve su gljive sumnjive, koje peku, žegu, gorče, i jednom rěčju, koje su oporne ili bljutave; nu opet ima i otrovnih gljivah, koje nisu neugodna teka, kao što n. pr. muhara.

Živo cèrvene, ili modre, zelene, sive, cèrne ili prelěvajuće se (schillernd) gljive ponajviše su otrovne; ako prelomljena gljiva bèrzo mast proměni, i to je znak da je otrovna; nu sve ovo nije dovoljno za razlučiti dobre od hudih. Najsigurnije će se onaj sačuvati od otrovnih gljivah, koi nejede drugih izim onih, za koje se za stalno zna, da nisu otrovne.

3. **Dèrvojedka** (Hausschwamm, Thränenschwamm) ima tanak hèrdjast premrežen klobuk bez stručka; kad bujno raste, kacka s nje voda.

Raste na dèrvu, u vlažnu tonjavu městu, u kućah; svojim končastim prepletenim korěnjem bèrzo se razširuje medju pukotinami gredah i dasakah, i za kratko vrěme stroši sve dèrvo od kuće. Kamo se je uvukla, težko ju je iztrěbiti, jer se sitjušni trus poput praška po zidu razsipa, iz kojega nove gljive niču i šire se, makar i sve od njih oštetjeno dèrvo iz kuće uklonili. Sasvim suhim lěsom i suhom ruševinom izpod podnicah i na tavanu, zatim ukloniv vlagu potrebitim promahom zraka jamačno ćemo zaprěčiti postanak ove hude gljive. Pa ako se je već zametnula, treba okuženo njom dèrvo otopinom želězne galice namazati, da se gljiva dalje neširi.

4. **Trud** (Zunderpilz) neima stručka, već je klobuk sa strane prirasao za kakvo dèrvo, zato je samo napolak razvit; ozgor je siv, ozdol hèrdjast, gornja mu je strana kožnata, unutri pahuljasta, a dolnja je strana sastavljena od tvèrdih komice naměštenih cěvkih, u kojih je trus.

Raste u šumi osobito na starih bukvah; gotovo je nalik na konjsku podkovu; od njega se priugotavlja poznata guba, što se njom služimo, kad hoćemo vatru da ukrešemo. I na drugom dèrvetju raste trud, pa se takodjer onako rabi.

5. **Jelen-gljiva** (Speisetrüffel) je okruglast gomolj cèrnkaste bradavičaste povèršine; unutri ima cèrnkasto, jasno mramorasto meso s malimi jamicami, u kojih je bodljikav trus.

Raste 1 do $1\frac{1}{2}$ stope duboko u zemlji, gomolji su kolik orah pa i kolik pesnica; kadšto ima od njih čitavo gnězdo u zemlji; svagdě ih ima, a najviše u gornjoj Italiji i u Francezkoj. Ondě obučavaju pse za traženje jelen-gljivah, a kadšto napuste i svinje, da ih izriju. Kad bujno rastu, onda se povèrh njih zemlja malko nadiže ili izpuca, i to je znak, da ima dolě jelen-gljivah. Mirodijaste su i slastne, zato se s njimi tèrguje, i to s čitavimi i prěsnimi, ili pošto se izkrižaju i usuše.

6. **Kistac** (Pinselschimmel) je gljivica sastavljena od vèrlo nježnih, člankovitih končićah s člankovitim dèržkom.

Raste često na voću, jelu, kruhu, siru itd., kad se ove stvari stanu kvariti, te ih pokriva kao rědka zelenkasto-siva plěšan (Schimmel).

Od plěsni ima sila vèrstih razna oblika i masti; pravi oblik plěsni vidi se samo povećalom, i onda ju je kadšto lěpo pogledati; onda se opažava i trus, kog prostim okom nemožeš ni nazreti.

7. **Snět** (Schmierbrand) se sastoji od cèrnoga sluzju obavitoga praška, popada po pšeničnom cvětu i prostire se i u sěme.

Brašno od snětljive pšenice sve se još na klasu proměni u cèrn čadjav prah, i tako propanu više putah čitavi pšenični usěvi. Snět se hvata i za zdravo zèrnevlje: ako ga dojduće godine posiješ, opet će ti usěv osnětličaviti. Trus od sněti može samo pèrve godine nići, zato je staro sěme najprečji lěk od sněti.

C. Lišaji.

Lišaji (Flechten) su dugověčne bezcěvnjače, krastava, listnata, kèrpasta pa i končasta oblika i suhe kožnate tvari; neimaju pravoga korěnja, stabla ni listja.

Rastu po kamenju, zidovih, stěnah, po kori mnogih dèrvetah, po tarabah, rédko kada po zemlji; nevade pitje iz podloge nego iz zraka. Mnoge vèrsti su samo kao krastave bradavice ili pokrov, druge pružaju u vis svoje kèrpe, a končaste vèrsti vise o granah dèrvetja. Tělo lišajah zove se **steljka** (Lager), koja je krastava, listasta ili gèrmasta. Trus leži kod někojih u otvorenih zdělicah ili u sitnih pucetih, kod drugih u zatvorenih sitjušnih spremicah.

1. **Krastika** (Krustenflechte) je krastava, běla kao mlěko, vapnenasta, zèrnata, plosnatih štitacah s čitavim okrajcem.

U srednjoj Europi ima je mnogo po zidovih, stěnah. pa i na kori dèrvetja; ljudi je stružu i gotove od nje lakmusovo mastilo (Lakmusfarbe) i tako zvani cèrveni čivit (rother Indigo).

2. Hridanka (Klippflechte) je hèrskave, kožnate, gèrmaste, razgranjene steljke; trus je u koturastih spremicah, koje sa strane sěde.

Raste po kèršnom primorju sredozemnoga mora, zapadne Afrike i Kanarskih otokah; od nje gotove pravu orseljku (Orseille), kojom se svila cèrveni.

3. Islandska štitarka (isländische Schildflechte) je sastavljena od kožnato-hèrskavih izcěpljenih širjih i užjih kèrpicah, podrešenih kao trepavicami. Maslinkasto-smedja je, kostanjasta, na dnu cèrvena. Koso na okrajcu sěde štitaste zdělice s trusom.

Štitarka se obično zove plućnik (isländisches Moos), mnogo je ima po gorah, medju vresinom (Heidekraut), po alpinskih pašnicih; kadšto je njom zastèrta velika prostorija; služi za hranu, ima u nje istina gorčine, nu to se može lugom izvaditi. Mnogo se je bere, jer je i lěk od pèrsobolje; na Islandu pako prave od nje jagle; a kad udari nerodica, i kod nas se njom hrane.

Drugi razděl. Listnate bezcvětke.

(Blütenlose Gewächse mit Blättern.)

A. Mahovi.

Mahovi (Laubmoose) imaju vèrlo nježno korenje i tananu koje jednostavnu koje razgranjenu batèrljicu (Stängel), obraslu gustim jednostavnim sitnim listjem; trus, po-

put praška, jest u lěpih kutijicah, zvanih **mahovicami** (Mooskapseln), poklopljenih poklopcem a nasadjenih na čekinjastoj stapki.

Razne vèrsti mahovi razprostranjeni su po svoj zemlji; rastu stranom na dèrvetju, stranom po stěnah, stranom i u vodi na kamenju, i to obično kao busen (Rasen). Mahovica je u někih vèrstih nalik na poklopljenu čašu, u koje je vèrh nazubljen, te ima 4, 8, 16, 32, pá i 64 zubacah, koji se tek onda vide, kad spane poklopac, koi nosi sve do zrelosti, ponajviše na hero, kožnatu **kapicu** (Mützchen).

Obična papratca (der gemeine Widerthon) ima batèrljice stopu visoke, a po njih bodkasto (lanzettförmig) četverovetna mahovica nasadjena je na kraj batèrljice na žuto-cèrvenoj s 3 palca visokoj světloj čekinji, ima 64 zubca, o kapici vise dlake.

Ovo je naš najveći mah, nu ima ga po svih stranah zemlje; raste na zemlji u vlažnih šumah poput velikih jastukah. Rabi se za punjenje jastukah, za omatanje robe; i četke prave od njega.

B. Cèrvotočine.

Cèrvotočine (Bärlappe) imaju granatu, mnogim sitnim listjem gusto obraslu batèrljicu; trus je kao prašak (s toga joj je i ime naděnuto), prije nego dozri, zatvoren je u kožnatih spremicah u listnom kutu na kraju klasastih granah.

Obična cèrvotočina ima povaljenu batèrljicu a izpravljene grane.

Raste u šumi na suhu městu; trus je kao prah od sumpora i upotrebljuje se u lěkárnicah i u kazalištih, kad hoće munju da predstave, jer se vèrlo lasno zapaljuje.

C. Paprat.

Paprat (Farne, Farrenkräuter) ima puzeći podanak, upravu listnatu stabljiku; trus je nagomilan na kraju ili na naličju listja.

Paprat je medju bezevětkami najznamenitija; ima je od mnogo rodovah i vèrstih razprostranjenih po svoj zemlji. Listje joj je ponajviše naočito i pravione, u mnogih vèrstih perasto, i zove se hvoja (Wedel). Prije nego se razvije, savit je svaki list poput smotke. U obratničkom podnebju ima goleme palmolike paprati, i zove se stablasta paprat (Baumfarne).

Preprut (Wurmfarn) je kosa podanka, iz kojega niče duguljasto dvostruko perasto listje; listke su tubasto zubčaste; trus je nakupljen u okrugle gomilice s obě strane srednjega rebra na naličju listja.

Raste u suhih šumah po svoj Europi, u Aziji i sèvernoj Afriki; rabi se za lěk od ojadělice, i za stelju pod marvu; iz pepela se vadi pepeljak (Pottasche).

D. Presličnice.

Presličnice (Schafthalme) imaju puzeći podanak, okruglu, izpravljenu, člankovitu, šuplju, hrapavo prutastu stabljiku; listje je sitno, nalik na kratki zubčasti tok od članka. Trus je u klasu na vèrhu stabljike.

Plodni klas je sastavljen od štitastih ljušticah, nasadjenih na peteljci; a trus je u spremicah na naličju otih ljušticah.

1. Prava preslica (der echte Schafthalm oder Schachtelhalm) ima jednostavnu, ili samo na dnu razgranjenu stabljiku.

Naraste i s 2 stope u vis, a debela je kolik cěv od pera; raste blizu vode u pěsku; stolari i tokari glade njom svoje tvorine.

2. **Hvost** ili **hvostje** (vošt, kositerna trava, konjski rep, Katzenwedel, Kannenkraut, Zinnkraut) těra jednostavna, cèrvenkasta batva s klasjem i trusom; batva ova bèrzo uginu, a kasnije tek niče neplodna razgranjena zelena stabljika.

Hud je korov, raste na pěščanih njivah i stopu visok; njim se světli kuhinjsko posudje od kovine.

II. Cvětajuće jednosupnice.

(Blühende Gewächse mit einem Samenlappen.)

Ovoga odděla bilje ima ponajviše jednostavno stablo bez kore; listje je većinom izměnito, a neima uglavljene peteljke; žile na listju nisu razgranjene, već samo uzduž pružene; cvět nije podpun.

Bilje ovamo spadajuće, što ga kod nas ima, sve je zeljno; samo u toplih zemljah ima od ove struke višjega bilja, dapače čitavih dèrvetah, nu dèrvo im neima godovah (Jahresringe). Listje nemožeš očenuti bez ozlede stabljike; žile teku po listju, oda dna počevši pa sve do èrta, ili upravo ili na obluk. Prašnikah ima po 3 — 6 — 9 — 12, rědko kada 1 — 2 — 4 — 8; končići su prosti il ih neima.

Pèrzi razděl. Jednosupnice bez prava cvěta.

(Pflanzen ohne Blumen.)

A. **Trave** (Gräser) imaju šuplju okruglu stabljiku, a na njoj kolěnca, dugačko uzano listje, razporene nožnice (Blattscheiden); cvět je okružen plěvicami.

Stabljika od trave zove se **vlat** (Halm); od plěvicah, štono zaklapaju izpèrva cvět a kasnije plod, zovu se nutèrnje dvě **košuljice** (Spelzen), a spoljašnje **plěvice** (Bälge).

Plod travah je brašnavo, tananom ljušticom obavito zèrno, nazvano pšeno; trave cvate klasom (Ähre) ili metlicom (Rispe); gornja strana vlata, na kojoj je klas, imenuje se vreteno (Spindel).

Iz klice puštaju vlakneno korěnje a više putah i podanak, iz kojega svake godine više klasja niče; od mnogoga klasja biva busen, i trave su osobito zato stvorene, da pokrivaju golu zemlju. Trave su najkoristnije biline, one su temelj ratarstva i stokarstva, blagonosni dar svemogućega stvoritelja; jer shodna poraba travah pitomi i redi čověka, te ga uči poznavati neizmèrnu Božju dobrotu. Sve su vèrsti žita trave; nu i ostale vèrsti travah koriste nam ovako ili onako, posredno ili neposredno; samo se jedna vèrst poznaje, koja radja otrovnim rodom. Sve su domaće trave stranom dvolětno, stranom dugověčno bilje; u žarkih zemljah ima travah, kojih vlatje je visoko kao stablo.

1. Raž (Roggen) ima tanak vlat svèrh čověka; cvět, od tri prašnika i jedne plodnice sa dva vrata, sakitjen je u klas; na plěvicah je osje (Granne).

Raž ili hèrž je žitna trava; nigdě neraste samonikom. Ima raži od dvě ruke, **jarica** (Sommerkorn) sije se na jar, a **ozimica** (Winterkorn) na ozim. Ozimica je većinom višja i jačja vlatja, duljega klasja i krupnijega zèrnja; u mèršavoj zemlji sva je bilina slablja. Od raži se kruh měsi i rakija peče; plěvom i slamom se goveda hrane, slama se jošt i drugčije upotrebljava u gospodarstvu, njom se i kuće pokrivaju, lomne stvari obavijaju, da se nepotaru, i svakojaka se roba od nje plete.

Ako zategne kiša, kad raž dozrěva, onda se u njoj zèrna izmetnu u **glavnicu** (Mutterkorn), to jest u velika kijačka, kriva, spolja cèrnkasta, unutri ljubičasta zèrna. Ako se mnogo glavnice s ražju samelje i těsto od nje uměši, kruh postaje cèrnkast i hudi; inače je glavnica za lěk.

2. **Ječam** (Gerste) **ima kratji vlat od raži, cvětâ klasom kao što i ova; osina po vèrhovnoj plěvici je dugačka, zèrno je košuljicami zaklopljeno.**

Ječam se sije i to na jar; ima ječma dvoredca, četèrredca i šestoredca, u kojega su zèrna na klasu u 2 — 4 ili 6 redah naredjana; zatim ima bezose vèrsti, koja neima osine, i golca, u kojega zèrnevlje nije plěvicami zaklopljeno. Najviše se ječma upotrebljava za varenje piva; jošt se od njega melje kaša (Grütze) i prekrupa (Graupen), pìta se njim živad, a u někojih ga zemjlah (n. pr. u Turskoj) i konjem daju zobati; na sěveru (a za nevolju i kod nas) měsi se kruh od ječmena brašna. Slamu upotrebljuju poljodělci.

3. **Pšenica ima klas od 4 redca, vreteno od klasa je zubčasto; u svakom su cvětku po 3 prašnika i 1 plodnica sa 2 njuške. Plěvice imaju na povoru rebro.**

Nepoznaje se pšenica samoniklica; ima je osjave (bèrkulje) i bez osja (golice). Po vremenu sětve ima jarice i ozimice; kad pšenica prezrije, osipa se. Od pšeničnoga brašna měse se kolači, gradi se škrob (Stärke) i vari pivo; plěva i slama rabi se u gospodarstvu.

Pir (Spelz, Dinkel) je vèrst pšenice, u njega je zèrno, onako kao u ječma, plěvami zaklopljeno, a vreteno je kèrhko. Brašno je od njega vèrlo bělo i valja za kolače, nu samo se u někojih zemljah sije.

4. **Zob ili ovas** (Hafer) **ima raztresitu metlicu, a na njoj klasiće sa 2 i 4 cvětka; spoljašnja plěvica nosi na hèrbtu zavèrnutu osinu; cvět je kao u raži; plod je plěvicami obavit.**

Siju ga u visokih slabo plodnih okolicah, plodom se najviše konji hrane, gděšto vare pivo od njega i měse kruh; slamu rabe poljodělci. Ima vèrst zobi s jednostranom metlicom i zove se turska zob (Fahnenhafer).

5. **Proso** (proha, proja, Hirse) **kratka i jaka je vlata, a nadvedene metlice; cvět ima po 3 plěvice, 3 praš-**

nika, plodnicu sa 2 vrata; zèrno je krugljasto, košuljicami obavito.

Raste samo u plodnoj zemlji. Zèrnje se ostupa na stupi, da se s njega skinu plěvice, pa se onda kuha i ljudi ga jedu, a prěsnim zèrnom pitaju živad; slamu troše poljodělci.

6. Surlin (Bluthirse) ima s 2 stope visok, pridignut vlat, sa listjem malko dlakavim; na kraju vlata 3 do 7 klasah.

Plěvice su rumene; zèrno je njima obavito. U Poljskoj i gděšto u Českoj ga siju i rabe kao proso.

7. Pirinač (Reiß) ima 4 stope visoko vlatje, a na njem metlicu nalik na kitu; plěve su osjave, kratje od košuljicah; u cvětu ima šest prašnikah i plodnica sa 2 vrata; zèrno je košuljicami obavito.

Barežnica (Sumpfpflanze) je, uspèvajuća samo u toplih zemljah; u Europi ima ga u Italiji i u Banatu; i u sěvernoj Ameriki ga mnogo siju, nu najviše u Aziji, jer je ondašnjim narodom pirinač glavna hrana. Varenjem se od njega gotove svakojaka tečna jela; a i žganica se peče od njega, a r a k zvana; slama valja za metle i pleter, pa se i drugčije u gospodarstvu rabi.

8. Kukuruz (Mais) ima preko 7 stopah visoko, debelo, sočne sèrčike puno batvo; cvět mu je jednodom, prašnici su sakitjeni u dugačke metlice i stoje na vèrh vlata; plodnice, dugačka končasta vrata (brade), sabijene su u klas (klip, Kolben), komušinom (Hüllblätter) poput toka obavit i ničući sa strane vlata; košuljice su vèrlo kratke, zèrno okruglo-nuglasto.

Rodom je iz južne Amerike, mnogo ga se sada sije u južnoj Europi i u toplih zemljah srednje Europe; ima više odlikah; zèrnom se hrane ljudi, a pita se živad; slamu (kukuruzovinu) jedu goveda.

9. **Zlatno koléno** (Ruchgras) **ima klasoliku metlicu, nejednake plěve, vèrlo kratke košuljice, 2 prašnika i 2 vrata; u svakom klasiću ima po dva cvětka, jedan plodni bez osine, a drugi neplodni osjavi.**

Raste na livadah i u šumah; zreli se klasići žute. Kad se posuši, miriše, a s njega i sve sěno.

10. **Ljulj-vrat** (Lolch) **je ozgor hrapava vlata, osjava klasa, a osje je kruto i dulje od košuljicah.**

Raste kao korov u jarom usěvu; mlada trava neškodi, a zrelo je zèrno otrovno; kad ga se tko najede, zavratâ, to jest uhvati ga vèrtoglavica, a može i poluděti. Druge vèrsti ljulja nehude i dobru daju pìtju, kao što n. pr. ljuljica (Raygras), koja se gladkim svojim vlatom i bezosima košuljicama odlikuje.

11. **Pirika** (Quecke) **ima dugověčni puzeći podanak, hrapavo listje, klasiće plosnatih košuljicah bez osja.**

Dosadan je korov na njivah, i težko ga je ondè iztrěbiti, akoprem je inače dobra pìtja; podanci su za lěk (Graswurzel).

12. **Tèrska** (Schilfrohr) **ima do 8 stopah visok i krut vlat, veliku raztresitu metlicu; cvět je ozdol svilastim vlasom okružen.**

Raste u jamah, barah i ribnjacih, dugověčna je; vlatom se kuće pokrivaju, i dèrveni tavani pošivaju, da dèrže lěp (mort); jošte se od nje prave cěvke za tkalce, a u tanke tèrske hvataju se tuške (olovke) i cèrvenke (Rothstifte).

13. **Tèrst** (das italienische Rohr) **ima preko 2 hvata visoko s pèrsta debelo vlatje; cvětâ rehavom metlicom.**

Ovo je najveća europejska trava, rastuća u južnih stranah; s vlatjem se tèrguje; od njega se grade prutila (Angelruthen), palice, tkalačka bèrda i piskovi za svirale.

14. **Sladorovac** (Zuckerrohr) **ima dugověčni puzeći podanak, vlat je i 12 stopah visok, kolutast, kolěncat, pun**

sladke, sgolje sèrčike; listje je s 4 stope dugačko, do 3 palca široko, naměšteno je u dva reda izpod raztresite metlice.

Prava mu je domovina iztočna Indija, i odanle je presadjen i u druge obratničke zemlje, gdě ga veliko množtvo sade, pa iz sladka njegova sèrca slador (šećer) vare. Velike prostorije posadjene sladorovcem zovu se sladorovišta (Zuckerplantagen); buduć da u njega ima dugověčan podanak, zato ovakvo sladorovište traje i 20 godinah. Svake se godine sěče nezrelo vlatje i tišti se medju valjci; sok se vari, te od njega biva melasa i sirov slador (Rohzucker); od melase, pošto uzavre, peče se rakija, zvana rum (Rhum). Od sirova sladora dobivaju se bistrenjem razne vèrsti ledenca (Kandis), bistraca u glavah (Hutzucker, Raffinat) i sladorače (Sirup). Oko sladora radi na sladorovištih, osobito u zapadnoj Indiji, ponajviše cèrno roblje.

15. Tèrskovača (Bambusrohr) **ima i 50 stopah visoko a do 2 stope debelo vlatje, modrikasto zeleno listje na kratkih peteljkah, raztresite metlice, a u svakom cvětku po 6 prašnikah i 2 vrata.**

Raste u Kitaju i u azijatskom obratničkom podnebju, gdě ima od nje velikih šumah uz vlažna porěčja. Ondě grade od nje kuće i kolje; a od pojedinih članakah posudje. Vrěže nisu šuplje; članci su kratki; kod nas ima od nje palicah, zvanih tèrskovačami.

B. Šaševi (Riedgräser) **imaju kolěnca samo ozdol na vlatu, punu staničevne sèrčike, listje stoji u tri reda, ozdol je poput nerazporene nožnice; cvět je plěvicami okružen.**

Šaševi rastu na podvodnih livadah, uz jarke, mnogi na tresetu, a někoji i u mèrtvoj vodi; razprostranjeni su po svoj zemlji kao što i trave, al nisu onako koristni. Listje je više putah oštro hèrbtičavo (gekielt); hèrdjava je pitja.

1. Jestivan šilj (Erdmandel) **ima trosèrhi vlat, uzano, hèrbtičavo listje; u svakom klasiću izmedju ljušti-**

cah po 3 prašnika s jednim vratom, a klasići su sakitjeni u paštitac (Trugdolde); plod je oraščić (nažka).

Jestivna šilja ima u toplih zemljah; gděšto ga i sade; izmedju vlaknasta kořenja ima gomoljce kolik lěšnjak, koji se jedu; vlatje i listje valja za kèrmu.

2. **Sitina** (Binsengras) ima puzeći podanak, sa 6 do 10 stopah visokim okruglim s pèrsta debelim vlatom, kratkim listjem; cvětâ paštitcem; ocvětja je čekinjava; plod je tronugli oraščić.

Raste u ribnjacih, u mèrtvoj vodi i uz rěke i potoke, a zove se i rogoz, te se od njega pletu rogožine (hasure), rogožnjaci i drugi pleter; najviše se bave ovim pletenjem kod Segedina i u Českoj u Bakovu.

3. **Klubčasta sita** (Knopfbinse) ima okrugao vlat bez listja; cvětna kitica ili cvětno klubče sědi sa strane na vlatu; svaki cvětak ima po 6 prašnikah s jednom plodnicom u ocvětju od 6 plěvah; plod je tobolac, u kojem ima više sěmenkih.

Raste u barah i mlakah; stabljike su i do 2 stope visoke, ima ih više u skupu; i od njih se plete svakojaka roba, a od sèrčike se prave žižci (Lampendochte) i svakojake igračke.

4. **Idjirot** (Kalmus) ima batvo kao šaš, koje se ozgor svèršuje mačastim listom; listje niče iz podanka, nalik je na mač i ima oštru hèrbticu, cvět je sabijen u klas, nićući batvu iz boka; plod je bobica (Beere).

Rodom je iz Iztoka, nu sada već i kod nas raste samonikom u jarcih i barah; visok je do 5 stopah, a toliko mu je i listje; kod nas mu plod nedozrěva. Podanak je mirodijast, rabi se kao lěk; u tu svèrhu se i sladorî i u rakiju metje.

5. **Voga** (Seegras) raste pod vodom, stabljika ima izměnito, vèrlo uzano, dugačko listje; cvět je na klipu, obavitu nožnicom.

Raste uz more; poloje pokriva poput livade, plima je mnogo izbacuje na brěg, te se njom marva hrani, polje gnoji, osobito se pako njom modraci pune i lomne stvari omotavaju; iz pepela se soda vadi.

6. **Palacka** ili **rogozina** (Rohrkolben) ima plosnato, uzano listje, koje se ozdol nožnicom svèršuje; cvět je jednodom, prašnici su na vèrhu u dugačkom klasu, a plodnički je cvět izpod njih; ocvětje je čekinjavo, a plod sitjušni oraščić.

Raste često u ritovih i barah, visoka je i 6 stopah; listjem se rogozê bačve i druge se pukotine u dèrvu šupere.

Drugi razděl. Bilje s pravim cvětom.

I. **Póme** (Palmen) imaju okruglo vitko stablo bez granah; listje je na vèrh stabla razastèrto poput kičice (Schopf); cvětaju velikimi kitami, visećimi u toku medju listjem.

Stablo je u pomah kadšto i 160 do 180 stopah visoko, i tragovî opadnuvšega listja zastèrto; listje je većinom vèrlo veliko, često i perasto ili lepezasto; tok od cvěta je golem, a na jednoj kiti ima vèrlo mnogo cvětakah; plod je razne veličine, bobulja ili pećkovica sa sočnim vlaknastim mesom.

Dèrvo od pomah je tvèrdo, čvèrsto i pružno; u někojih je spužvasto, a někoje neimaju dèrva već rědku sèrčikastu staničevinu. Listje je u pomah na vèrhu stabla a na zavoj (spiral) naměšteno; dolnje pada kad prispě, zato niče novo iz sred kičice. Od mnogih pomah se sreže gornja bèrsnata strana stabla, te se vari kao zelje, i zove se **pomeno zelje** (Palmenkohl). I sèrčika se od někojih mladih pomah jede. Pome rastu većinom u obratničkom podnebju i u onih stranah uměrenoga podnebja, koje s njim medjaše.

1. **Pèrstak** (Dattelpalme) ima vèrlo dugačko perasto listje, a listke bodkaste i ubrane; cvět dvodom, prašnički u dugačkih visećih metlicah, a plodnički u velikih sabijenih metlicah; plod je duguljasta pećkovica, nalik na šljivu (datula).

Raste u Arabskoj, Persiji, po svoj sěvernoj Afriki; a u južnoj Španjolskoj, Italiji i Gèrčkoj sade ga. nu plod mu ondě nedozrěva. Za žarke neplodne okolice pomenutih zemljah pèrstak je najveće dobročinstvo, buduć da raste u suhoj zemlji, gdě drugo bilje gine, te sve daje ondašnjim stanovnikom što im treba. Zato bi bez njega puste bile mnoge pokrajine. Živi do 300 godinah, a naraste do 12 hvatih u visinu, i onda ima 9 stopah u obsegu; pod starost nerodi; najviše ih ima 30 — 40 stopah visokih. Listje je 3 hvata dugačko, a listke su 2 stope dugačke i 2 palca široke. Uvěk ima u kičici 6 listovah, naměštenih na zavoj oko stabla. Tokom zatvoreni cvětni klipovi imaju 2 lakta u dužinu, a s pedlja su debeli, nose do 12,000 cvětakah, a kad procvate, nalik su na veliku 6 stopah dugačku metlu; i ovi se klipovi mogu jesti dok su mladi, kad ocvate, postaju dèrvenasti. Plod treba 6 mèsecih dok dozri, nu svako stablo tri puta na godinu rodi. Od zrelih pèrstakah se svakojaka jela gotove; sa sušenimi se tèrguje.

2. **Kokośnjak** (Kokospalme) ima dugačko, češljasto nabrano listje, jednodom cvět, a radja velike pećkovice (Steinfrüchte), zvane **kokosci**, obavite debelom vlaknenom kominom, u kojoj je tvèrda koščica sa jezgrom.

Raste na otocih južnoga Oceana i u obratničkih zemljah u visinu od 60 do 80 stopah, i daje žiteljem sve što im treba. Listjem do 16 stopah dugačkim (obično ima 28 listovah) pokrivaju kućarice, i štite se od sunca; prave od njega košarice, metle i papir; srednje rebro lista služi im za podporu kolibicah, ili za veslo, a dèrvo im je za gradju. Jezgra u koščici je slastna; prije nego dozri ima u njoj u někoj šupljini okrěpna mlečca, a kad dozri, mastna ulja, koje se iz jezgre tišti. Od spoljašnje komine pletu se konopci i drugi pleter; od tvèrde koščice prave se čaše, a kod nas ju izradjuju tokari i rezbari. Ako se cvětni klip odsèče, curi iz njega sladak sok, od kojega se gotovi slador, vino i kvasina, (ocet, sirće).

3. Sagovac (Sagopalme) ima perasto listje, cvati metlicom, plod je češerast, žuta mesa i tvèrda sěmena.

Raste u iztočnoj Indiji, na Molukah sve do nove Guinee; visok je 15 — 30 stopah, a živi do 30 godinah; stablo mu je puno brašnava sèrca, od kojega ondašnji stanovnici kruh peku; u tèrgovinu dolazi sagovo brašno poput sitne prekrupe, zvane sago; jedno stablo daje do 6 centih sèrca. Ima jošt i drugih pomah, iz kojih se sago vadi. (Onaj sago, što se kod nas prodaje, pravi se ponajviše od korunova škroba (Kartoffelstärke).

4. Tèrstina (Rohrpalme) je tanka penjućega se stabla, izměnita vèrlo dugačka uzana listja; plod je kao češer.

Vèrlo dugačka i tanka (ložičava) stabla, penjuća se u vis uz drugo dèrvetje, zovu se rotang, a kod nas španjolska tèrska; rabe se za palice i pleter. Od druge vèrsti tèrstine dobiva se čista zmajeva kèrv, koja se prodaje u dugačkih motkah, omotanih listom.

5. Žumara (Zwergpalme) je verlo kratka stabla, lepezasta listja, bodljavih peteljkah.

Ovo je jedina u Europi u sredozemnom Primorju udomaćena póma; ima je u Dalmaciji i drugdě na jugu austrijanskoga carstva. U sèvernoj Afriki, gdě je sila raste, prave od listja metle, košarice i konope, a bèrst i nezreo cvět jedu.

II. Lěrovnice (Liliengewächse) imaju čevastu stabljiku, šestolistan i razšestoren cvět sa 6 prašnikah i nadčašnom plodnicom jednostavna vrata; plod je tobolac sa tri pregradka i mnogim sěmenjem.

Većina lěrovnicah těra svake godine novo batvo iz dugověčne lukovice ili iz gomoljastoga podanka; samo někoje imaju listnato batvo. Cvětci su il posamce na kraju batva, il su sakitjeni u štitac, prešljen (Wirtel), grozd, glavicu. Mnoge se radi lěpote ili radi mirisa u cvětnjacih sade, kao lěr, lala, zumbul, někoje su za lěk, začin i hranu. Lukovice lě-

rovnicah imaju ozdol okruglast kotur, iz kojega niče pravo končasto korěnje, koje svake godine gine.

1. **Běli lěr** (die weiße Lilie) těra do 3 stope visoku stabljiku, obraslu sa něšto malo bodkasta listja; ozgor nosi velike běle mirisne cvětke, malko mesnatih posuvratjenih laticah; lukovica je ljuskava.

Rodom je iz Palestine, kod nas se za diku u cvětnjacih sadi. Od lěra ima više vèrstih, jedna se zove zlatoglav (Feuerlilie) te je cèrveno-žuta smedje pěgava cvěta, stablјika je više listnata nego u běloga lěra; u pazušicah gornjega listja ima kadšto sitnoga puplja ili lučicah; raste u južnoj Europi u vlažnih šumah, u vèrtovih se nesadi radi mirisa već za diku.

2. **Lala ili tulipan** (Tulpe) těra iz debelo-ljuskave lukovice široko bodkasto listje i bezlisto batvo s cvětkom na kraju.

Rodom je iz Iztoka; u Europi ima od nje sila odlikah, razna šarena nemirisna cvěta; jedna vèrst, manjega plamenasta cvěta, miriše; kod nas se sadi u cvětnjacih.

3. **Lukovi** (Lauchgewächse) imaju lukovicu, iz koje niče šuplje batvo s cvětnom glavicom u toku.

Cvětci su u glavice drobni; u někojih je glavica kao krugljasti štitac, kad stapke poodrastu. U svakom luku ima ljutih vonjavih tvarih, zato se mnoge vèrsti kao povèrtje sade i rabe.

a. **Cèrljenac, cèrveni ili cèrni luk** (die gemeine Zwiebel) těra naduto šuplje batvo i listje; cvět je běl i stoji na vèrh batva poput krugljasta štita; prašnici su dulji od laticah.

Cèrljenac se od starine u vèrtovih i u polju kao povèrtje sadi; kod nas, a osobito u Španjolskoj, ima mnogo većega i sladjega cèrljenca, te ga puk sirova jede u slast.

b. **Drobnjak** (Schnittlauch) ima mnogo lučicah u jednoj kitici; batvo i listje je okruglo i šuplje; cvět je droban, u glavicu na kraju batva sakitjen; latice su sitne, modrikasto-cèrvene, oštèrljaste, a prašnici su kratji od laticah.

Cvětna je glavica sastavljena od cvětakah bez stapke, sabijenih na kraju batva poput krugljice. Drobnjak raste samoničice po gorskih košanicah, pa se i u vèrtu sadi; listjem se začinjaju někoja jela, il se jede kao salata.

c. **Češnjak** ili **běli luk** (Knoblauch) ima sastavljenu, bělimi opnami obavitu lukovicu, cěvasto batvo, a plosnato uzano listje kolik batvo; glavica, kad procvati, nalik je na krugljasti štit; latice su bělo-smedje prutaste.

Na Iztoku i na Siciliji raste samonikom, a kod nas se sadi i u kuhinjah rabi.

4. **Zumbul** (Hyazinthe) ima lupinjavu lukovicu, iz koje niče dugačko uzko listje i bezlisto stopu visoko batvo; cvětci su zvonasti, razšestorena okrajca, a sakitjeni na kraju batva u grozd.

Došao je k nam s Iztoka, i sadi se radi krasote i mirisa u cvětnjacih i u sobah, u grastah ili u čašah vode punih, osobito zimi. Od zumbula ima dan danas sila odlikah; s njegovimi se lukovicami těra tèrgovina; najlěpše dolaze iz Harlema u Holandiji.

5. **Lanovac** (der neuseeländische Flachs) ima gomoljasti mesnati podanak s velikom ružicom (Rosette) od mačasta, 6 stopah visoka a 4 palca široka listja; batvo je svèrh čověka visoko a s palca debelo; cvět grozdast.

Raste na novom Seelandu, a kod nas za sada samo u vèrtovih, pa ni ondě necvati; od listja se dobiva vèrlo jako, dugačko, světlo vlakno, koje se prede kao lan, od predje se tka platno, il se užeta suču od njega.

6. **Mrazovac** (Herbstzeitlose) ima okruglast gomolj, lévčast cvět s dugačkom tulajicom; 6 blědo-ljubičastih i cèrvenkasto-bělih laticah je ozgor svedeno, prašnici su u tulajici.

Cvětâ jeseni na livadah; cvět niče sam samcat iz zemlje, a bodkasto listje probija istom na prolětje, s njim se pomalja i plod. Sva je bilina vèrlo otrovna.

III. **Kèrstać ili vranjino oko** (Einbeere) ima sa stope visoku izpravnu stabljiku i na njoj ozgor 4 unakèrst naměštena obla lista, a na vèrhu stabljike cvětak, sastavljen od 8 izměnce kratjih i duljih zelenih laticah, od 8 prašnikah, i od proste plodnice sa 4 vrata; plod je modro-cèrna krugljasta bobica, sědeća u potrajnih laticah, koje se netrěbe.

Raste u hladovitih šumah (mèrčah); korĕn je otrovan a bobica jošte više.

IV. **Šparga** (Spargel) ima tananu stabljiku, a na njoj položito razastèrte grane s mekanim čekinjastim u kitice sakupljenim listjem; cvětci stoje pojedince na kratkih stapkah, sitni su, razšestoreni, zeleno-žuti, imaju 6 prašnikah i prostu (frei) plodnicu; plod je cèrvena bobica kolik grašak.

Raste gděšto samoničice u šumah i na livadah, a sade ju u vèrtovih; iz debela podanka, mesnatih brandusah, proklija svake godine stabljika do 6 stopah visoko i sočno mesnate klice, koje su vèrlo tečne i jedu se kao povèrtje.

V. **Sunovrat** (Narzisse) ima dugačko uzano listje, a bezlisto batvo s jednim duboko razšestorenim i razastèrtim cvětkom, běle masti, samo je pavěnčić, utaknuti u tulajicu věnčica, žutkast i cèrveno porubljen, u pavěnčiću ima 6 prašnikah, plodnica s vratom je podcvětna; plod tobolac sa 3 pretinca.

Raste na livadah, ima kožnatu lukovicu, cvati rano u proletje; cvět miriše, zato ga i u cvětnjacih sade; prije nego procvati, obavit je opnenim tulcem; zovu ga i ovčicom.

Ima jošt i druga vèrsta, zvana zelenkada (Tazetten), žuti cvětci imaju kadšto velik kupičast pavěnčić, ili stoje posamce, ili u štitu, te su onda svi jednim tulcem obaviti; samonikom raste u južnoj Europi, a kod nas se pati u cvětnjacih i grastah.

VI. Sabljić ili perunika (Schwertlilie, Iris) ima spužvast podanak, sabljasto, u dva reda naměšteno, ozdol nožničavo listje; cvětci stoje na vèrh batva, veliki su i od 6 laticah sastavljeni, imaju po 3 prašnika u tulajici plodnica je podcvětna, vrat jednostavan, a na njem 3 velike njuške nalik na latice.

Raste u južnoj Europi, kod nas ga ima u vèrtovih. Ponajviše ima po 3 cvětka na jednom batvu; cvětci su ljubičasto-modri s ugasito modrimi žilami, prije nego procvate, obaviti su opnenim tulcem; spoljašnje 3 latice su posuvratjene, a nutèrnje poněšto savite. Ima i bělocvětna sabljića, u njega je podanak s palca debeo, mirisan i poznat pod imenom ljubičnoga korěna (Veilchenwurz), ovo je florentinski sabljić. Druga vèrst je žuta cvěta i užjih laticah, te raste u jarcih i mlakah, i zove se divlji sabljić (Wasserschwerdtel).

VII. Šafran (Safran) ima modrikasto-cèrven i cèrveno-prutast cvět od 6 laticah na dugačkoj tulajici, nićućoj upravo iz zemlje bez batva, i 3 prašnika; plodnica je podcvětna, vrat je ozgor u tri poširoke, dugačke cèrveno-žute njuške razcěpljen.

Rodom je iz Iztoka, nu sadi se i u južnoj Europi, i u Austriji. Cvětci su obaviti dvolistim tulcem i niču prije listja, koje je uzano i ima na naličju běli žlěbić.

Njuške se suše i rabe kao mirodija, mastilo jelah i lěk; za 1 funtu njuškah treba preko 100,000 cvětakah. Druge vèr-

sti šafrana sade se za diku u cvětnjaku, a **bèrnduša** (Frühlingssafran) raste kod nas samonikom.

VIII. Ananas ima dugověčan podanak, kratku stabljiku s kičicom od oštèrljasta dugačka listja tèrnovito nazubljena okrajca; cvěta ima više nizovah oko stabljike izpod kičice; svaki cvětak ima 6 laticah, 6 prašnikah i jednu podcvětnu plodnicu; plod je kao velika dugačka češerika sastavljena od bobicah.

Ananas raste u toplijoj Ameriki, i ondě ga sade u polju, a plod se svakojako za jelo gotovi, il se vino od njega pravi. Kod nas se u osebnih postavah (Treibhaus) pati. Plod je u ananasa sastavljen od mesnatih bobicah, onako od prilike kao što je klip u kukuruza od zèrnja sastavljen; od svake ananasove plodnice biva pojedna mesnata bobica, koje se napokon sve srastu te budu nalik na jajast češer, ověnčan kičicom. Kod nas nedozrěva sěme, zato ga razplodjuju vrěžami od korěnja i kičicami. Ananas je mirodijna mirisa i nakiselo-sladka vèrlo ugodna teka.

IX. Djumbir (Ingwer) ima gomoljast, člankovit, mesnat podanak; nepravilan, žutkasto-běl, ruměno pěgav cvět sa 6 prašnikah i jednom plodnicom; plod je tobolac.

Domovina mu je iztočna Indija. Iz podanka niču listnate mladice sa dvoredim, bodkastim, oštèrljastim listjem, i cvětne stopu visoke stabljike s velikim češerastim klasom, a medju njegovimi ljuskami jesu mirisni cvětci. Podanci, puni mirodije, stranom se vare u sladoru, stranom se suše te se onako s njimi jela začinjaju. Od drugih djumbiru sličnih bilinah dobivamo **citvar** (Zittwer), **galgant**, **sèrdiš** ili **mirisavac** (Kardamomen), i mastiocem potrebiti **žutnjakov korěn** (Kurkumawurzel). U korěnu od **strelare** (Pfeilwurz) ima tanka čista běla škroba, s kojim se tèrguje i zove se **arrow-root**; raste u iztočnoj i zapadnoj Indiji.

X. Kaćunovice (Orchisartige Pflanzen) su zeljne, nepraviona cvěta, podčašne plodnice i podčašnih prašnikah.

koji neimaju končićah, a sěde na plodnici; plod je troklopni (dreiklappig) tobolac, u kojem su sitne sěmenke.

Korěn je vlaknast i ima dva gomoljca ili podanak; stabljika je jednostavna, obavita izměnitim listjem. Mnoge kaćunovice rastu na drugom bilju, i imaju više putah puzeće ili povijajuće se granate stabljike s listjem ili vrěžami. Cvět je većinom vèrlo lěp i odlikuje se nepravionostju i sědećimi prašnicami s voskovitom peludju. Kod nas ima po gorah i livadah više vèrstih ovoga roda; a druge vèrsti osobito nametnice, rastuće na drugom bilju, žive u podnebju obratničkom.

1. Običnì kaćun (die gemeine Orchis) ima gotovo stopu visoku, izpravnu, okruglu stabljiku, listje bodkasto, cvět grozdast, ljubičasto-cèrven, gubičast, jedna je kèrpica u njega veća i širja od ostalih, i ima tri roglja; ozdol je ostruga, prašnica neima končića.

Raste na livadah i pašnicih; cvati u Svibnju i Lipnju; miriše. Gomoljce suše i prodaju pod imenom salepa, mastioci guste njim gděkoja mastila, pa je i za lěk; dobiva se i od drugih vèrstih kaćuna.

2. Vanilja se sa svojom stabljikom penje uz drugo biljé i hvata se zanj uzdušnjacî (Luftwurzeln); listja je izměnita, bodkasto-oštèrljasta, mesnata; cvati grozdom; plod je s pedlja dugački tobolac nalik na mohunu.

Raste u srednjoj Ameriki po šumah; u Mexiku ju sade; cvět ima 5 jednakih uzanih bělih rogaljah i jedan veći sa žutimi i cèrvenimi prujami. Plod je pun smedja mirisna těsta, u kojem je cèrno sěme gotovo kao prašak; s ovimi mohunami se tèrguje, rabe se kao mirodija, osobito se vaniljom začinja šokolada, vodke (likeri) i sladkiš.

Medju kaćunovice idu i razne vèrsti papučicah (Calceolarien), rastućih samoničiče u hladovini na vapnenih gorah, a cvětoljubi ih pate u mnogo odlikah.

Zadaće.

1. Koje su biline pitome (Kulturgewächse) u drugom razdělu?
2. Koje je bilje za hranu?
3. Od kojega bilja dobivamo tvarih za tèrgovinu i za dalju porabu?

III. Cvětajuće dvosupnice.

Stabljika ovih bilinah ima koru, listje je raznovèrstno naměšteno, peteljke su uglavljene, žile u listja razilaze se na sve strane.

U ovaj tretji odděl bilinstva patri: zelje, gèrmlje, dèrvetje, i u obće većina vèrstih bilja; sve kod nas rastuće gèrmlje i dèrvetje, pa i većina našega domaćega zeljnoga bilja spada ovamo. Dèrvo u gèrmlja i dèrvetja ima očevidne godove i omotano je korom, koja se može odlupiti; i stabljike od zelja mogu se oguliti. Listje ima očevidno srednje rebro, koje se raznoliko razilazi i razgranjuje, tako da je sva plojka lista (Blattfläche) njim kao premrežena.

Pèrvi razděl. Bilje běz věnčića.

(Pflanzen ohne Blumenkrone.)

A. Bilje jednodoma i dvodoma cvěta.

I. Cèrnogoricom (Nadelhölzer) zovemo dèrvetje i gèrmlje, u kojeg ima iglasto listje, zvano četina (Nadeln); cvati resom, jednodomo ili dvodomo; plod je češer, u kojem je sěme izpod dèrvenastih ljusakah, ili je bobica,

Najviše ima ove struke bilja u uměrenom i hladnom pojasu; samo někojim opada listje pod jesen, u ostalih je vazda zeleno. Ima od njih velikih šumah, koje se iz daleka cèrně, s toga je naděnuto svemu bilju ovoga reda ime **cèrnogorice**. Dèrvo je u nje mekano i ima očevidnih godovah.

1. Omóra ili omorika (Fichte oder Rothtanne) je cèrveno-smedje kore, prešljenastih (quirlförmig) granah; četina je naokolo grančicah naredjana; prašnički je cvět malena maca (Kätzchen), i najviše ga ima na dolnjih granah; a plodnički je s palca dugačka vèrlo cèrvena maca na gornjih granah; plod je otoboljen češer (Fruchtzapfen).

Omorika je šilasto piljasta (pyramidenförmig) oblika; grane su u nje razastèrte a ogranci vise; naraste i do 130 stopah u visinu, a živi preko 300 godinah; najviše je ima u gorskih šumah; u visokih gorah i na samu okèržljavi; i u živicah ju poput gèrma pate. Od nje imamo dèrvo za gradju (lěs), za ogrev, za odzivnice (Resonanzboden) i za dobro ugljevje; kora valja za strojbu; još se vadi iz omorike mnogo smole. terpentina, pakline (Pech) i gèrčke smole ili kolofona. Prašnici prosipaju u vrěme cvatnje množinu žute peludi kao sumpor. Češeri su gotovo s pedlja dugački; kad dozre, odklope im se ljuske, a sěme se iztruni i odleti, jer je okriljeno; prazni češer ostaje na stablu više putah do buduće jeseni, i tek onda pada i on.

2. Jela (Tanne) je běle kore, prešljenastih granah; četina je u nje široka, na ograncih u dva reda naměštena, na naličju ima dva běla žlěbića; cvati kao što i omorika, nu češeri nevise, već izpravno stoje.

Raste samo u zadrugi u gorskih šumah; visoka je do 180 stopah, a živi preko 300 godinah, i onda se tako razkrupna, da bude debela i preko 6 stopah u proměru. Ogranci su u jele razastèrti; zreli su češeri kolik u omorike, sěme pada s ljuskami pojedince, i tek kasnije i golo vreteno od češera. Jelovina valja za lěs, za dělo (Werkholz), za ogrev i za ugalj.

3. Borovi (Kiefern) imaju dugačku četinu, koja je, u kiticah s kratkom nožnicom, naredjana okolo grančicah·

a. **Običnì bor** (die gemeine Kiefer, Föhre) ima preko 2 palca dugačku četinu, u svakoj nožnici ima po dvě iglice; češerike su samo 2 palca dugačke, a debelih ljusakah.

Raste šumom u nizi i na ravni, osobito u pěskovači, i u grezu; naraste do 80 stopah; za mladosti ima takodjer prešljenaste grane; pod starost nestaje dolnjih granah, a kičica je nepravilno razastèrta krošnja. Kora je u bora vèrlo debela, izpucana, hèrdjasta, ljušti se širokimi ljuskami. Borovina je smolovita, osobito korěnje; vèrlo dobro gori, valja za gradju, stolarinu, čunke (Wasserröhren), kace; iz bora se vadi i terpentin, smola, katran, kolofon i gar (Kienruß).

b. **Cèrni bor** (Schwarzkiefer) se razlikuje od prijašnjega duljom, ugasito-zelenom četinom, cèrnim èrtom od granah i većimi češerî.

Raste kod nas i u Ugarskoj, smolovit je i rabi se kao što i običnì bor.

c. **Kosodrevina** (Zwergkiefer) jedva je svèrh čověka; stablo i grane su zemlji oborene; jošte se razlikuje od prijašnjih kratjim dèržkom u češerah i oštèrljastijimi ljuskami.

Vèrlo polako raste, zato su u nje godovi vèrlo nježni; jedva se do 6 palacah udeblja. Ima je na vèrhu Kèrkonošah i Šumave u Českoj, na Tatrah i Alpah, od česti u grezu (Moorboden). U Českoj se dèrvom njezinim služe tokari, u Ugarskoj vade iz njega terpentin i tako zvani tatranski balsam (Krummholzöl).

d. **Gladki bor** (Weimuthskiefer) ima vèrlo dugačku četinu, njih 5 u jednoj nožnici, kora je gladka.

Rodom je iz sěverne Amerike; sadi se u vèrtovih, stablicih, u někojih okolicah i u šumah.

4. **Listvenica** ili **mecesan** (ariž, Lärche) ima prešljenaste grane, s palca dugačku, mekanu, u kitice

skupljenu, pod jesen padajuću četinu; češerike su malene, uzpravljene.

Listvenica raste vèrlo bèrzo, piljasta je oblika, visoka je i preko 1000 stopah; najbolje napreduje u višjih gorah na Alpah, osobito na izvětarju. Dèrvo je njezino izvèrstno, valja za lěs, traje i u vodi; koru upotrebljavaju strojbari; još se vadi i smola, terpentin i kolofon iz listvenice.

5. Smreka ili borovica (Wachholder) je granat gèrm, krute oštèrljaste bodljave četine; cvati dvodomo, 5 do 6 prašnikah u maci na naličju ljušticah; plodnice su u sraslih ljuskah; plod je bobica, zvana smrekulja, borovka, borovica, fenja.

Najviše je raste u župnoj neplodnoj zemlji, rědko kad bude stablovita, već sve je samo gèrm; ljuske od plodnoga cvěta postaju mesnate kad dozre, i skupe se u bobicu, koja stopèrv druge godine dozrěva i onda je cèrna, cèrnkastim maškom posuta; zato ima u isti čas na gèrmu i zrela i nezrela ploda. Zrele su bobice mirodijaste, služe za začin i za lěk; jošte se od njih gotovi borovični sirup, peče se borovača (Wachholderbranntwein), vadi se borovično ulje, i sobe se s njimi kade; a branjugom ili borovnjakom (Krammetsvögel) najsladja su hrana. Smrekovina miriše, trebaju je stolari i tokari, i batine se od nje prave, i sobe se njom kade.

Virginska smreka je dèrvo od 50 stopah; listje je privito, kratko; njezino je dèrvo cèrvenkasto i mirisno, tèrgovci ga zovu cedrovinom (Zedernholz); kod nas ga rabe stolari, i tuške se unj ukladaju.

6. Tisa (Eibenbaum) ima široko četinavo, vazda zeleno, u dva reda naměšteno listje; plod je prosto cèrno sěme, ležeće na dnu kupičaste, cèrvene, mesnate komine.

Vèrlo sporo raste, nu dugo živi, a penje se i 50 stopah u vis; kora i listje je otrovno, a plod nehudi ni malo, Lěpa smedjo-cèrvena tisovina najtvèrdje je dèrvo cèrnogorice, tre

baja ga rezbari, stolari, tokari, još se od njega prave i bičalja, pa i tuške se unj ukladaju.

II. **Biber ili papar** (Pfefferstrauch) ima kolěncatu stabljiku s kožastim izměnitim listjem, cvati jednodomo; prašnički i plodnički cvětci naměšteni su izměnice naprema listju; plod je smedjo-cèrvena bobica.

Raste u iztočnoj Indiji; korèn je u zemlji, a stabljika se penje uz drugo dèrvetje. Nezrele bobice, kad se posuše, zovemo cèrni biber; a zrele bobice se suše, pa se onda oljušte, i to je naš běli biber ili papar.

III. **Vèrbnice** (die weidenartigen Pflanzen) su dèrvetje i gèrmlje jednostavna izměnita listja; cvate dvodomo macom ili resom; plod je dvoklopni tobolac, pun sitnoga svilastom vunom obavitoga sěmenja.

Najvole rasti u vlažnu městu, mnoge uspěvaju samo blizu vode; vèrlo bèrzo rastu; mogu se lasno sadjenicami ili ključevî (Stecklinge) razploditi; a stabla se mogu klaštriti ili okresavati.

1. **Vèrbe** (Weiden) imaju rese ili mace s cělimi ljuskami, a na svakoj ljusci 1 do 5 prašnikah; plodnice stoje na stapki. Evo několiko vèrstih:

a. **Iva** (Sahlweide) ima duguljasto, jajasto, zaoštèrljeno listje narovašena okrajca; mace imaju po 2 prašnika na svakoj ljusci i pomaljaju se u prolětje prije listja; dèrveta sa sěmenimi macami cvětaju kasnije.

b. **Běla vèrba** (die weiße Weide) ima svilastim bělim vlasom obraslo te uzano i zubčasto listje; mace niču zajedno s listjem.

c. **Žukva** (Dotterweide) ima dugačke vèrlo židke žuto-cèrvene ogranke, a uzano, gotovo čitava okrajca listje, obraslo bělim svilastim vlasom.

*

d. **Cèrvenica** (Purpurweide) je samo gèrm; mladi ogranci stoje izpravno, pa su rumeni; listje objajasto (verkehrt eiförmig), oštèrljasto, sitno pilasto, gladko.

e. **Stèrmogled** (Trauerweide) se odlikuje vèrlo dugačkimi visećimi grančicami; kod nas neima prašničkoga cvěta, zato i neradja.

Vèrbe uspěvaju najbolje blizu vode, zato ih ima mnogo po obalah, gdě ih više putah i sade, da utvèrde obalu. Dèrvo je vèrlo mekano i lasno se izcěpka, te se od takvih cèpakah pletu rešeta i drugi pleter; za ogrev nevalja baš, nu dobar daje ugalj za puščani prah; korom se stroje kože. Glavna je korist šiblje, od kojeg se pletu košarice. Stèrmogled je rodom iz Iztoka, a kod nas se sadi u vèrtovih i perivojih.

2. **U topolah** (Pappeln) ima izcěpanih ljušticah na macah, a na njih 8 — 30 prašnikah; plodnice neimaju stapke.

a. **Jagněd** (Schwarzpappel) naraste do 80 stopah u vis, ima položite grane, tronuglo i zubčasto listje, gladko puplje.

b. **Běla topola** (Silberpappel) popne se kadšto u višinu od 100 stopah, kore je bělkaste, listja okrugla, malko kèrpasta, ozdol bělo-pustena; puplje i mlade grančice su dlakave.

c. **Jablan** (die italienische Pappel) je osovnih granah a tronugla zubčasta listja.

Topole žive vèrlo dugo; bolje napreduju posamce u vlažnoj zemlji nego u čestoj šumi, zato je sade u sadovih i okriljuju njimi ceste; razmnožuju se sadjenicami. Od mekana dèrva dubu se korita i drugo posudje, ugalj valja za puščani prah i za cèrtanje; u stara stabla je dèrvo povèrh korěna mlazovito, te ga izradjuju stolari.

3. **Jasika ili trepetljika** (Espe) **je okruglasta, verugasto zubčasta, gladka listja na vèrlo dugačkih i sa strane spljoštenih peteljkah.**

Raste, i u hladnijih zemljah, šumom posamce i u stablicih, visoka je 80 do 100 stopah, listje trepti na najmanjem vètricu. Laglje se razmnožuje sěmenom nego sadjenicami. Jasikovina je běla i vèrlo se lasno da izcěpkati, zato se od nje prave dna od rešetah i drugi pleter, pa se onda i mastì; ugalj valja za puščani prah, a kora za trěslo (crěslo).

IV. **Breznice** (birkenartige Gewächse) **su dèrvetje i gèrmlje jednostavna, izměnita listja, a padava palistja** (Nebenblätter); **cvate jednodomo, i prašnićki i plodnički cvět je maca.**

1. **Breza** (Birke) **je dèrvo běle tanke kožaste lile** (Oberrinde), **tronugla ili rumbasta i gotovo jajasta, zaoštèrljena, pilasto-zubčasta listja; cvěta kad i lista.**

Bèrzo raste i prilično visoko; ima od nje šumah, nu uspěva i posamce; u jedne odlike vise grane. S mlada stabla može se lila sguliti, i gotovo nikada nestrune; u starih stabalah izpuca. Brezovina je běla, tvèrda i čvèrsta, valja za ogrev, za kolarsko, tokarsko i stolarsko dělo; dolnja strana stabla je više putah lěpo mlazovita. Od ogranakah vežu se metle, od granah cěpaju se obruči, korom se stroje juhte; iz listja se vadi brezovo žutilo (Schüttgelb); čadja valja za gal (Schwärze). U prolětje ima u breze puno sladke mezge, koja se toči, te se od nje pravi brezova musa ili buza, pa i kvasina; od stara stabla dobiva se više okah mezge. Breza se okriljenim svojim sěmenom vèrlo lasno razplodjuje, jer ga větar na daleko raznosi; izmedju ostaloga dèrvetja dopire gotovo najdalje na sěver; al je gori na sěveru, n. p. u Islandu, patuljasta (zwergartig).

2. **Joha** (jova, jalša, Erle) **je gladke, spolja sive, unutri cèrveno-žute kore, okruglasta, dvostruko pilasta, ozgor lěpčiva listja; rese niču prije listja, prašnici su, po 4 njih, medju ljuskami.**

Joha raste bèrzo i prilično visoko, uspěva osobito kod potokah, rěkah i u vlažnoj zemlji; kora valja za trěslo i za cèrnilo; listje je pitja stoki; johovina je žutkasto-cèrvena, prilično tvèrda, daje dobar ugalj, nu osobito valja za kolje u vodi; i stolari i tokari ga rabe.

V. **Želudnjaci** (eichelfrüchtige Gewächse) su dèrvetje i gèrmlje jednostavna izměnita listja a padava palistja; cvět je jednodom; prašnički je u resi, plodnički u komini, koja kasnije orašasti plod ozdol obavija.

1. **Hrast** (Eiche) ima okruto, verugasto-kèrpasto listje; plodnice stoje posamce u kupičastoj komini; plod (želud, žirka, Eichel) je duguljast gladak orah, imajući ozdol kupicu.

Kod nas ima dvě glavne vèrsti: pravi hrast ili ljutik (Steineiche, Wintereiche) ima na listu odugačke peteljke, a plod bez stapke; dub ili lužnik (Stieleiche, Sommereiche) ima kratke peteljke u listja, a dugačke stapke u žira.

Hrastovi najvole rasti u šumi, granah su na daleko pruženih a lěpe listnate krošnje. U mlada je stabla gladka kora, kasnije izpuca. Hrast može i preko 1000 godinah živiti, a naraste i do 180 stopah u visinu, te bude debeo 8 stopah, nu tako golemih hrastovah ima vèrlo malo. Od hrastove, osobito mlade kore, najbolje je trěslo (Gärberlohe); dèrvo je tvèrdo i težko; i u njem ima treslovine, koju rabe mastioci; dèrvo valja osobito za lěs, za dělo, za ladje, za posudje i za ogrev. Žirom se kèrmad najbolje ugoji. Od našega hrasta dobivaju se i šiške (Knoppern), to jest male kvèrge, koje se ondě izpinju, kamo něka vèrst šiškarah zabode; ove se šiške kupe, jer se njimi djonovi najbolje stroje. Druge vèrsti hrastovah, kao n. pr. šišarski hrast (Galleiche), rastući u maloj Aziji, i cer (Cerreiche) daju šišarke; od plutaka (Korkeiche), rastućeg u Španjolskoj, dobiva se pluta (Korkrinde), to jest kora, koja se može s njega svake 8. do 10. godine sguliti, jer za onoliko godinah opet nova naraste, ako nije bilo liko ozledjeno. U sèvernoj Ameriki ima i mastilačkoga hrasta (Färbereiche), on je visoko dèrvo s petokèrpnim listjem; njegova je kora dobro žutilo i zove se kvercitron (Querzitronrinde).

2. **Bukva** (Buche, Rothbuche) je jajasta, gladka, na okrajcu malko dlakava listja, plodnice su dvě do tri u razčetvorenoj komini, plod je trosèrhi oštèrljasti oraščić (bukvica, bukov žir, Bucheichеln, Buchеckern).

Bukva je lěpo, vitko, do preko 100 stopah visoko šumsko dèrvo; kora daje izvèrstno trěslo. Bukovina je tvèrda, cèrvenkasta, najbolja za ogrev i za ugalj; još se dělaju od nje lopate, korita i drugo orudje, kolari ju takodjer upotrebljavaju; za gradju nevalja. Zrele bukvice su u komini, koja je medjutim postala bodljava i dèrvenasta, i zove se onda ježica; kèrmad se njimi hrani, i dobro se ulje iz njih tišti.

3. **Kostanj** ili **kesten** (Kastanie) ima gladku sivu koru; listje je gotovo s pedlja dugačko, bodkasto, oštèrljasto, oštro pilasta okrajca; plodnice su u komini, koja nepraviono puca, kad plod dozri.

Lěpo visoko dèrvo, rastuće kod nas i niže na jugu u šumah (kostanjicih), a dalje na sěveru se sadi; pèrženi su plodovi vèrlo tečni; veliki talijanski kostanji zovu se maruni (Maronen). Dèrvo je tvèrdo ko i hrastovina; kora daje trěslo, a od vitkih granah cěpaju se obruči.

4. **Lěska** (Haselstrauch) je gladke smedje kore, okruglasto jajasta, poněšto sèrcasta i oštèrljasta, dvostruko pilasta, dlakava listja; plodnice sěde u otvorenih kèrpastih kominah posamce ili u kitici; plod **lěšnjak** (Haselnuss) je plosnato jajast.

Lěska naraste više putah kolik dèrvo; ima je pokraj šumah, na suhih kamenitih medjah; i u vèrtu ju sade, i ovdě ima više odlikah. Rese sa prašnici niču lěti, prezime na stablu i tek na prolětje cvate, prije nego lěska prolista. Plodovi (lěšnjaci) imaju tvèrdu ljušku, kad dozre, sěde u posušenoj komini; ima u njih ulja; i bademova mlěčina (Mandelmilch) se od njih pravi. Čvèrsto dèrvo daje ugalj za puščani prah i slikarom; od vitkih granah sěku se palice i cěpaju se obruči.

5. Grab ili grabar (Hainbuche) ima gladku sivu koru, jajasto, oštèrljasto, dvostruko zubčasto, švětlo listje; plodnice sěde u macah izpod trokèrpnih ljušticah; plod je sitan oraščić.

U šumah raste kao poveliko dèrvo, a u perivojih i živicah sadi se i gaji kao gèrm; grabrovina je běla, vèrlo tvèrda i čvèrsta, najbolja za ogrev, osobito vèrstna za kolarsko i tokarsko dělo i za paoce; mlado listje je za stoku.

VI. Orah (Wallnussbaum) ima izměnito, liho perasto listje, a svaki je list sastavljen od 7 do 9 pilastih listakah; cvět je jednodom; prašnici su u dugačkih resah, plodnice pojedince u četèrcěpnih čaškah; plod je orah, obavit kožastom kominom, izpod koje je tvèrda dvoklopna ljuska s jezgrom.

Lěpo ugledno dèrvo sěde kore. Nezreli se plod vari u sladoru za poslast; iz zrelih se orahah tišti tečno ulje, koje se jede, pa ga i slikari trebaju; od komine se pravi vranilo. Orahovina je najlèpše dèrvo od svih naših domaćih stolarskih dèrvah, i rezbari ga rabe, osobito pako valja za kundake. Dolnja strana debla je više putah vèrlo lèpo mlazovita.

VII. Konoplja (Hanf) ima izpravnu stabljiku s izměnitim petoronim do devetoronim pèrstatim listjem; listke, od kojih je list sastavljen, bodkaste su i zubčaste. Cvět je dvodom, prašnički u metlici, plodnički nagomilan na kraju granah; plod je dvoklopni oraščić.

Konoplja je rodom s Iztoka, i sadi se u toplijih zemljah srednje Europe; ako joj zemlja godi, naraste i svèrh čověka. Ima je od dvě ruke, sěmenica ili cèrnojka (Samenhanf) radja rodom, a cvětica ili bělojka (Fimmelhanf) ima samo prašnički cvět, zato se čupa, kad odcvati, a sěmenica se ostavlja, dok plod nedozri. Liko od konoplje vèrlo je važno, jer daje jako predivo za jedreninu (Segeltuch), konope, užeta i dretve; u cvětice je liko tanje i valja za platno. Sěmenom (glavice zvanim) hrane se ptice i ulje za posvět se iz njega tišti.

VIII. **Hmelj** (Hopfen) **ima napramno (gegenständig) tro- do petokèrpno listje na dugačkih peteljkah; cvět je dvodom, prašnički u visećih metlicah, a plodnički u macah; plod su maleni oraščići.**

Mace od hmelja rabe pivari radi mirisna, smolasta, lěpčiva praha, što ga ima izpod ljušticah mace. Hmelja se u mnogih okolicah, osobito u Českoj, vèrlo mnogo sadi; kod nas raste i samonikom, i povija se po gèrmlju i dèrvetju. Od hmelja se sade ponajviše sěmenjače, to jest one biline, koje nose mace; kasnije se mlade stabljike pritiču ili tèrkljaju, te se onda viju oko pritke (tèrklje, tačke). Od hmelja imaju dvě vèrsti, zeleni ili běli, i cèrveni, koi osobito slovi. Klice od hmelja se na prolětje jedu kao salata, i vèrlo su tečne. Stabljike, kad dozre, dugačke su i 40 stopah, i mogu se upotrebljavati kao užeta, budući da su vèrlo čvèrste.

IX. **Dud** (Maulbeerbaum) **ima izměnito, koso sèrcasto listje, čitava ili nejednako kèrpasta i nejednako pilasta okrajca; cvětâ jednodomo i dvodomo klasom; po 4 prašnika su u razčetvorenoj čaški, a plodnice u četèrlapnoj čaški; plod je sastavljena sočna bobulja (dudinja).**

Rodom je iz Iztoka, raste gèrmom, nu još više dèrvetom i do 40 stopah visokim. Listjem ozgor gladkim i světlim hrane se svilci, zato se dèrvo ovo sadi, osobito u južnoj Europi, i zove se **běli dud**. Dudinje postaju tim, što se mesnate čaške, kad plodnice dozrevaju, srastaju u bobicu; běle su i sladkaste. Ima jošt i **cèrna duda**, u njega je listje veće, deblje i ozgor hrapavo, dudinje su veće, kad dozre cèrvenkasto cèrne, tečne i sladke.

X. **Smokvenica** (Feigenbaum) **je gèrm ili onizko dèrvo, izměnita, velika tro- ili petokèrpna listja, kèrpe su tubaste, zubčasta okrajca; cvět je jednodom i sasvim obavit plodnicom kruškolikom, koja pod zrelost postaje mesnata i zamotava pravi plod, naime sitne okrugle oraščiće.**

Smokvenica je rodom iz Iztoka, u južnoj Europi raste sada samonikom kao gèrm, a u vèrtovih kao dèrvo i do 30 stopah visoko; u srednjoj Europi čuvaju ju od zime u osobitih smokvenjacih (Feigenhäuser). Smokve se jedu svěže i sušene; ima ih od više vèrstih, te se s njimi tèrguje, kao: smokve u věncu, damascenke, smirnanke, dalmatinke, sultanke. Dèrvo od smokvenice lako je i spužvasto; listje je mlěčasto.

Egipatska smokvina (der egyptische Feigenbaum, Sycomorbaum) ima dèrvo, koje netruhne. Stari Egiptjani gradili su od njega mèrtvačke sanduke za mumije, mnogi od ovih sandukah preko 3000 godinah već traju, a jošte su čitavi. Voće ove smokvenice je tečno. U iztočnoj Indiji ima jedna vèrst smokvenice, od koje se dobiva pruževina ili kaučuk (gummi elasticum), to jest njegova na zraku sušena mlěčina, koje puno ima. Nu najviše se pruževine dobiva od drugoga roda, po imenu od pruževnjaka (Federharzbaum) rastućega u južnoj Ameriki. Pruževina, kao što k nam dolazi, zato je nalik na sklenice ili druge stvari, jer se sokom, prije nego se stine, namazuju zemljani kalupi, na kojih se sok u dimu suši, te pocèrni, a kasnije se kalupi sdrobe i odbace. Pruževina se može otopiti i usušiti, zato je može čověk ličiti (Form geben) kako mu drago; njom se vade i brišu cèrte od tuške, a navlače tkanine, da voda neprobija; još se prave od nje cokule, pružne posude i cěvi, traci itd.; u Ameriki prave od nje i zublje.

Pruževini je slična druga usušena biljevna mlěčina, naime guta perča (Gutta Percha), nu ova se lasno tali, i nije onako pružna; od nje se pravi mnogo velikoga posudja, remenja, cěvlja, i sila drugih stvarih; dèrvo, od kojeg se guta perča dobiva, nije jošte do sada sasvim poznato.

XI. Imela (Mistel) je gèrmić nametnik, stabalce i grane su izpredvojene (gabeltheilig), listje je napramno, bodkasto, debelo kožasto, cvět dvodom, bez stapke, na kraju grančicah; plod je běla sluzna bobulja s jednom sěmenkom.

Raste na vèršku někojih dèrvetah, više putah ga toliko ima, da se zimi čini, kao da su ota dèrveta ulistala. Imelaši

raznose onako po dèrvetju najviše sěmena, jer se njim hrane. Imela cvati na izmaku zime; i onda ima na njoj više putah još i lanjskih bobuljah, od kojih se kao što i od kore i listja lěpak (Vogelleim) pravi.

XII. Oraškovac (Muskatbaum) ima prešljenaste grane, izměnito, bodkasto, gološavo listje; droban, žut, dvodom cvět nemiriše, i stoji grozdićem u pazušicah listja; plod je nalik na šljivu.

Raste na otocih Bandi i Amboini, u stabla ima cèrvenkasta mlěčina, a bělo i lako dèrvo. Plod dozrěva za 9 měsecih, pa je onda žut; meso nije za jelo; jezgra je u kèrškoj ljusci, omotanoj narančastom, izcěpanom kožom (zavijačem, Samenmantel), ovaj se zavijač zove macis ili oraškov cvět. Jezgra se zove orašak (Muskatnuss) i rabi se kao mirodija. Dèrvo radja tri puta na godinu.

XIII. Zelenika (šimšir, Buchsbaum) ima grančice od 4 sèrha, a na njih jajasto, kožasto, s palca dugačko, vazda zeleno listje, jednodom cvět, cvětci su poput klubka nagomilani u pazušicah listja, plodnički cvětci stoje posamce u sred 12 prašničkih cvětakah; plod je okrugao tobolac.

Raste u južnoj Europi do 15 stopah u vis; mèrzko zaudara; vèrlo tvèrdo dèrvo trebaju tokari, sopilari i dèrvopisci. Kod nas je samo nizki gèrmić, te se njim rube grede.

B. Bilje dvospolna cvěta.

1. Helda ili hajda (Buchweizen, Heidekorn) ima kolěncato člankovitu stabljiku, a na svakom kolěncu kopricu (Tute); listje je izměnito, strelasto; cvět cèrvenkasto-běl, u štitac sabijen, niče iz pazušicah; plod je trosèrhi smedji oraščić s brašnavim sěmenom.

Rodom je iz Iztoka, kod nas se obično lěti sije, a pod jesen cvati i zri; od sěmena se vari kaša i melje brašno, zelena je nat za pitju.

2. **Kiseljak** (Sauerampfer) je izměnita strelasta listja; cvětne metlice stoje u njegovih pazušicah i na kraju granah; čaške su razšestorene, imaju 6 prašnikah i jednu plodnicu; plod je troklopan oraščić.

Najviše ga ima livadah; dugověčan je, těra izpravnu i 4 stope visoku stabljiku, cvětâ lěti; listje kisi; vari se za jelo.

3. **Blitva** (Mangold) ima korěn kao repa, iz kojega druge godine niče izpravna stabljika gotovo svèrh čověka. Listje od podanka je mal ne stopu dugačko, duguljasto-jajasto, u stabljike je izměnito; cvati klubkom u pazušicah i klasom na kraju; plod je suh, okruglast, hèrskavom kožom omotan.

Raste u sredozemnom primorju, a kod nas se u više odlikah sadi; najvažniji je burak ili rona (sladka repa, šećernica, Runkelrübe), velika koje běla, koje cèrvenkasta korěna, iz kojega se slador vadi, i marva se njim goji, zato se gděšto u veliko na njivah sadi. Druga je vèrst cvekla (rothe Rübe), u nje je ugasito-cèrven korěn nalik na mèrkvu, al krupniji; sadi se u vèrtovih kao povèrtje.

4. **Brěst** (Ulme, Rüster) ima izměnito, u dva reda naredjano, duguljasto jajasto, na dnu nejednako, ugasito zeleno listje dvostruko pilasta okrajca, a na kratkih peteljkah cvět je nagomilan, gotovo bez štapke; plod je okriljeno sěme.

Brěst je poveliko dèrvo, koje bèrzo i visoko raste, za 70 do 80 godinah naraste 100 stopah u vis i živi vèrlo dugo, ponajviše posamce u šumah i lugovih. Sěme je okriljeno širokom kožom i niče na prolětje prije listja, tako da se čini, kao da je dèrvo ulistalo. Brestovina je cèrvenkasto smedja, tvèrda, tanka vlakna, i zato osobito valja za kolarsko dělo, za orudje, koje treba da podnosi jake udarce, i za stolarske poslove;

kora daje trėslo. Druga vėrst brėsta ima cvėtke na dugačkih stapkah.

5. **Koprivić** ili **kostilja** (Zürgelbaum) ima izmėnito, bodkasto, šilasto, oštro pilasto listje nejednaka dna; cvėt je u pazušicah, čaška je zelenkasto bėla, plod cèrn, nalik na trešnju i jede se.

Kod nas i niže na jugu raste samonikom, a više k sėveru sadi se u vèrtovih; cvati kad i lista. Od dèrva se prave obruči, svirale, puščane šibke, bičalja itd. Plod je najmilija hrana kosovah.

6. **Običui jasen** (die gemeine Esche) je dèrvo napramna liho-perasta listja sa 7 do 11 bodkastih listakah na kratkih peteljkah; cvati metlicom, u svakom cvėtku ima plodnica sa 2 prašnika na malenoj čaški, koja se jedva vidi; plod je jednostavan i okriljen.

Jasen raste na vlažnih šumskih čistinah pa i osebice; visok je i 100 stopah; listje valja za kèrmu, a kora za strojbu; jasenovina je tvèrda i čvèrsta, vèrstna za dėlo i posudje, za kolare i bačvare. U vèrtovih ima stèrmogledna jasena (Traueresche), visećih granah i ogranakah. Dalje na jugu raste cvatući jasen, imajući vėnčiće; od njega se dobiva lėkarska m à n a.

7. **Davina** (Oleaster) ima izmėnito, uzano, bodkasto, na naličju sėdo listje; po tri cvėtka niču u pazušicah; čaška je žutkasta, četèrcėpna, sa 4 prašnika i jednom plodnicom; plod je žutkasta bobica.

Maleno ovo dèrvo ili gèrm raste na jugu samonikom, ima ga i u južnoj Kranjskoj, a više k sėveru sadi se radi cvėta, koi u Lipnju i Sèrpnju širi na okolo sladak miris; gdėšto ga zovu i divljom maslinom (wilder Ölbaum).

8. **Javorika** ili **lovorika** (Lorbeerbaum) ima izmėnito, duguljasto bodkasto, kožasto listje, u pazušicah

njegovih kitice žutkasto-běloga cvěta; plod je duguljasta cèrna bobica s pećkom.

Raste u našem i sredozemnom primorju, te naraste i 30 stopah u vis; u Afriki je kolik lipa; listje zaudara po mirodiji, kad se tèrlja; upotrebljava se u kuhinjah, a plod u lěkarnicah.

9. Koričnjak (Zimmetbaum) je onizko dèrvo napramna jajasta listja, i žutkasto běla, vèrlo mirisna cvěta u njegovih pazušicah; plod je smedja bobica.

Raste na Cejlonu; kora trolětnih ogranakah smota se kad se oguli, i daje nam pravu koricu (Zimmet). Od druge vèrsti koričnjaka, rastuće u Kitaju i Kočinčini, dobivamo kasinsku koricu (Kassienzimmet), koja je jednake masti, mirisa i mirodije s prijašnjom, nu kora je u nje deblja.

Kamfornjak ili kafrenjak (Kampferbaum) se razlikuje od koričnjaka svojim izměnitim listjem i ugasito cèrvenimi bobuljami. Sve česti dèrveta zaudaraju po kamforu (kafri), osobito pako korěnje; kamfora se vadi varenjem i prekapljivanjem izsěckanoga dèrva; kamfornjak raste u Kitaju i Žapanu.

Zadaće.

Kojim se biljem pèrvoga odděla ljudi hrane? a kojim živine?
Koje biline istoga odděla rabe zanatnici, i koji?
Koje biline imaju huda svojstva i čim hude?
Koje biline drugoga odděla jesu za hranu?
Koje se bilje ovoga drugoga odděla sadi?
Koje biline drugoga odděla idu u tèrgovinu, i koje rabe zanatnici?

Drugi razděl. Sulatičnice.

(Pflanzen mit einblätteriger Blumenkrone).

Latice su se u věnčića srasle u cěvku, sad dulju sad kratju, sad užju sad širju, okrajac ove cěvke je na jednake kèrpice ili zubce izcěpan; prašnici imaju jednake ili nejednake končiće, proste ili srasle prašnice; plodnice su proste i stoje u čaški (nadčašne), il su se s njom srasle (podčašne, unterständig).

A. Bilje nadčašnih plodnicah (nadčašnice) praviona cvěta.

(Pflanzen mit oberständigen Fruchtknoten und regelmäßigen Blumen.)

I. **Jagorčika, jagorčevina** ili **jaglac** (Schlüsselblume) ima dlakavu stabljiku; listje niče iz podanka, duguljasto je, vèrlo smežurano, okrajca rovašena; cvětci su u štitcu, čaška je cěvkasta, petozuba, i věnčić je cěvkast, ozgor lěvčast, sa 5 izrezanih kèrpicah, žut je, unutri u ždrělu ugasitiji; pet prašnikah ima u tulajici věnčića, plod je tobolac.

Raste po gorskih košanicah, cvati u Ožujku i Travnju; někoje vèrsti mirišu; cvět i listje je za lěk. Vèrst, zvana **uša-ta jagorčika** (Aurikel), razlikuje se osobito gladkim, kožastim listjem, na Alpah je žuta i raste samoničice, inače se sadi u cvětnjacih i onde je raznomanjasta.

II. **Pomoćnice** (Nachtschattengewächse) su izměnita listja bez palistja, u razpetorenu věnčiću imaju 5 prašnikah, a usred njih plodnicu s jednostavnim vratom; plod ostaje u čaški, koja nepada izza cvatnje.

Ovamo spadaju ponajviše zeline i samo gděkoi gèrm; većina ima otrova u raznih čestih bilja; někoje su vèrlo koristne, a druge za lěk.

1. **Cèrna pomoćnica** (der schwarze Nachtschatten) je zelina nuglastih spljoštenih granah, jajasta, zaoštèrljena listja s verugastim okrajcem; drobna běla cvěta u paštitcih; plod je cèrna bobica kolik grašak.

Raste uz ceste, u podèrtinah, i u pitomoj zemlji kao korov; otrovna je.

2. **Rajčica** (cèrveni patlidžan, Paradiesapfel) je granate 3 do 6 stopah visoke stabljike, prekinuto perasta listja; cvati izpredvojenim grozdom, plod je velika zelena, a kad prezri, kao rak cèrvena nejednako brazdata bobulja.

Došla je k nam iz Amerike i sadi se u vèrtovih; plod se upotrebljava u kuhinji.

3. **Paprika** (Beißpfeffer) je jednolětna zelina do 2 stope visoke stabljike, bodkasta listja na dugačkih peteljkah, běla cvěta; plod je dugačka, kad dozri, suha, šuplja, cèrveno smedja bobulja.

Rodom je iz južne Amerike; kod nas, u Ugarskoj i na jugu se je vèrlo mnogo sadi; a plod se upotrebljava kao začin, i to zelen i sušen.

4. **Cèrna bunika** (das schwarze Bilsenkraut) ima stopu visoku stabljiku, listje je dugačko, izverugano, lěpčivo, dlakavo, dolnje stoji na peteljki, a gornje obuhvata stabljiku; cvětje gotovo sědi, čaška je zvonasta, věnčić lěvčast, s palca velik, mèrsko-žut, ljubičastimi žilami premrežen; plod je tobolac s poklopcem u čaški nalik na kèrčag, i pun sěmena.

Raste u podèrtinah, uz ceste i na pustih městih; ova bilina mèrzko vonja, i sva je otrovna, cvětâ od Svibnja pa do Kolovoza; dolnji plod već dozrěva, dok na vèrhu ima cvěta; kad sve dozri, tobolci su nalik na jednostran klas. Bunika je za lěk.

5. **Obični smèrdac** (**tatula** ili **kužnjak**, der gemeine Stechapfel) je rašljasto granate, razkrečene, do 3 stope visoke stabljike, a listja peteljkasta, jajasta, oštèrljasta, izreckana; čaška je cěvkasta i padava; věnčić velik, běl, lěvčast, petozub, ubran; plod je bodljav tobolac kolik orah, pucajući na četvoro i pun sěmena.

Doselila se s Cigani iz iztočne Indije u Europu, i sad je ima svagdě samorasle po pustih městih, podèrtinah i gnojištih; cvět je lěp, nu otrovan kao i cěla bilina, a osobito sěme; rabi se za lěk. Druga nèka vèrst tatule sadi se u cvětnjacih.

6. **Paskvica** (Tollkirsche) ima izměnito, jajasto, zaoštèrljeno listje čitava okrajca; věnčić je upèrljano smedjo-ljubičast, zvonast, petozuba okrajca; plod je světlo-cèrna, na čaški sědeća sočna bobulja kolik trešnja, puna sěmena.

Raste uz šume i u gèrmlju, ima dugověčan korěn, koi svake godine novu granatu, do 4 stope visoku stabljiku těra; stapke su otoboljene, cvětci s palca veliki i stoje pojedince. Paskvica je vèrlo otrovna, osobito njezina bobulja, al je i lěkovita, te je trebaju lěkari.

7. **Korun** ili **kèrtola** (krumpir, Kartoffel) ima na podzemnih vrěžah gomolje, zeljnu granatu stabljiku s izměnitim prekinuto perastim listjem; cvětci stoje u paštitu na kraju grančicah; věnčić je zvonast, cèrvenkasto-ljubičast, jasno-modar ili běl; plod ovelika okrugla zeleno-žuta bobica, a u njoj puno sěmena.

U 17. věku donešen je u Europu iz srednje Amerike, i postao je u mnogih okolicah najvažnijom bilinom za hranu; u

gomoljih je mnogo škroba. Od koruna ima nebrojenih odlikah, koje se obično razplodjuju gomoljî, nu kadšto se i iz sěmena izvode biline. Gomolji dozrěvaju obično pod jesen, a u někojih vèrstih lěti, te se svakojako gotove za jelo; i marva se njimi hrani, i rakija od njih peče, i škrob iz njih vadi, i sladorača vari. Kao što u svih gotovo pomoćnicah tako ima i u korunu hude tvari, po imenu u njegovih nezrelih gomoljih, nu kad dozre, nestaje one hudosti.

8. **D u h a n** (duvan, Tabak)) ima izpravnu stabljiku, veliko, izměnito, jajasto-oštèrljasto listje na kratkih peteljkah; cvati paštitom; věnčić je lěvčast i cèrven kao ruža; plod tobolac u **čaški**, pun sitna sěmenja.

Rodom je iz Amerike; puno se odlikah od njega sadi; ima u njem trovila; od listja se priugotavljaju razne vèrsti pušenca i burmuta. Dospělu i zdravu zdravcitu čověku nehudi baš duhan, ako ga s načinom uživa, a svakako hudi mladjahnu ili slabačku čověku, pače i odraslu, ako ga preko měre troši.

9. **D i v i z m a** (Königskerze) ima izpravnu krutu stabljiku, izměnito, duguljasto, rovašeno, vraskavo, gusto pusteno listje, dolnje veliko, a gornje manje, niz stabljiku silazeće; cvětci su na kratkih stapkah, u grozd sakitjeni, prežuti; prašnici nejednaki, vunasti; plod je tobolčić na **čaški**.

Ova lěpa dvolětna bilina zove se i **s v ě ć n i k**, **v u č j i r e p**, **o š l j e p è r d** (Himmelbrand); ima je više vèrstih, razlikujućih se oblikom i kakvoćom listja i mastju končićah; rastu ponajviše po gorah, na suhih, kèršnih, prisojnih brežuljcih, někoje narastu i preko 6 stopah u vis; od dèrvenastih sèrhatih stabljikah sěku se dobre palice; cvět od někih vèrstih rabi se za čaj.

III. **O s t è r l j a s t a b o k v i c a** (tèrputac, der spitzige Wegerich) je zelina listja duguljasta na oba kraja zaoširjena, rebrasta; stabljika je gola, a na kraju nje je gusti cvětni klas; u svakoga je cvětka razčetvorena čaška i

cěvkasti věnčić sa 4 uzana reglja i 4 prašnika; plod su sitni tobolčići.

Raste uz ceste, uvratine i po travnjacih; listje niče iz podanka i sakitjeno je na zemlji u ružicu. Kad cvati, čini se kao da je sav klas prašnicî zastèrt. Listjem se vida uboj (stučka, Quetschung); u něke druge vèrsti, zvane b u š i n a c (Flohsame), stabljika je razgranjena, a sěme vèrlo sluzno.

IV. V r ě s i n a (Haide) je onizak gèrmić dèrvena granata stabla, sitna, gusta, u 4 redca nanizana listja; cvětâ jednostranim grozdom; cvětci su cèrvenkasti, kadšto běli, čaška manjasta (gefärbt), razčetvorena, venčić zvonast, duboko razcěpljen na četvoro; prašnikah ima 8, plod je tobolac.

Najvoli pěskovaču, raste zadružno i tamani sve drugo bilje; kadšto zastire čitave poljane, vresišta (Haiden) zvane, kao što n. pr. kod nas u Ogulinu i Liki; cvětâ na izmaku lěta i pod jesen, pčele beru med s cvěta.

Od vrěsine ima sila vèrstih (kao vrěs, vrěsak itd.) osobito u Afriki i novoj Holandiji, kod nas ih sade, te su dika cvětnjakah, nu zimovati moraju u postavah.

V. Č e m i n o v i c e (Jasmingewächse) imaju cvětke malenih četèrzubih čaškah, lěvčastih věnčićah sa četèrcěpnim okrajcem, 2 prašnika u tulájici.

1. J o r g o v a n (Flieder) ima napramno, sèrcasto, zaoštèrljeno, gladko listje, cvětâ kitom; plod je tobolac sa dvě sěmenke.

Rodom je iz male Azije, i donešen je k nam stopèrv prije 300 godinah, u Banatu raste sada već samoničice, a kod nas se sadi u vèrtovih kao gèrm ili malo dèrvo; cvětâ prolětjem; cvět je jorgovanast (lila) ili běl, i miriše vèrlo milo.

2. K a l i n a ili z i m o l e z (Hartriegel, Rainweide) gèrm je napramna bodkasta listja, drobna běla cvěta u kitah kao što i jorgovan; plod je cèrna bobica cèrvena soka.

Raste u živicah i šikarah, cvětâ u Lipnju; tvèrdo dèrvo rabe tokari; a zimovke traže i jedu bobice. Babak ili prištnjak živi najviše na kalini.

3. Maslina (Ölbaum) ima napramno, bodkasto listje, cvětni grozdovi niču iz njegovih pazušicah; plod je duguljasta smedjo-zelena pećkovica.

Rodom je iz Sirije; samonikom raste kao gèrm tèrnovitih ogranakah; u Dalmaciji i drugdě na jugu sve do u sěvernoj Afriki sadi se u veliko, tako da ondě ima od nje čitavih šumah (maslinikah). Sporo raste, nu dugo živi; bude kadšto i preko 40 stopah visoka, dèrva je vèrlo jaka, žiličava i mirisna; listje je na naličju bělo, podvita okrajca. Plod (maslinka, Olive) ima u mekači mastnog ulja, koje se iz nje tišti i na daleko prodaje. Maslinova ulja (Baumöl) ima više vèrstih, najbolje zove se provans, lukezac; nezrele su maslinke mirodijaste i gorče, metju se u morsku vodu i onda se jedu.

VI. Revan (Ebenholzbaum) ima dugaljasto, zaoštèrljeno listje; cvět je sitan, nagomilan, čaška i věnčić trocěpni sa 6 prašnikah; plod je bobica kolik lěšnjak.

Visoko izpravno dèrvo, male krošnje, listje je 4 palca dugačko a 2 široko, ozgor světlo zeleno, ozdol žutkasto; dèrvo je vèrlo tvèrdo, spolja uz běliku (Splint) bělo, a stèrž (Kernholz) je cèrna; u vèrlo staroga dèrveta bělika je s 2 palca debela. Raste na Cejlonu i na Sundanskih ostèrvih. I na iztočnom afrikanskom Primorju ima dèrvo, od kojega se dobiva revnovina, koja je od starine na velikoj ceni, stolari, tokari i rezbari prave od nje umětne tvorine.

B. Nadčašnice nepraviona cvěta.

Okrajac věnčića je na dva nejednaka ili neslična děla razděljen, ovakvi se cvětci zovu usnati (lippig), ako imaju podulju tulajicu, to se oba ova děla věnčića zovu gornja i dolnja usna; u kojih je tulajica otvorena, ono su zěvajuće usnače (rachenförmige Lippenblumen), a one, u kojih je zatvorena, zovemo gubičastimi usnačami (maskierte Lip-

penblumen). Imaju dva ili četiri prašnika; ako cetiri, onda su dva poněšto većih končićah, i zovu se dvomoćni prašnici (zweimächtige Staubgefäße).

Biline ovoga razděla il su zelje il gričje (kleine Sträucher), samo několiko' inostranih dèrvetah spada takodjer ovamo.

I. Usnače (Lippenblütler) imaju zěvajući venčić, stabljiku na 4 sèrha, listje napramno, cvětke u pazušicah ili na kraju, ponajviše sa 4 prašnika; plodnica je razčetvorena i ima vrat, plod su 4 oraščići (tvèrdke) u stajaćoj čaški.

Gotovo u svih vonja listje kad se tèrlja, a u někojih mirodijom miriše; nijedna usnača nije otrovna, malo ne sve imaju u tulajici meda.

1. Běli medić (mèrtva kopriva, die weiße Taubnessel) ima jednostavnu, stopu visoku stabljiku, peteljkasta, sèrcasto-zaoštèrljena, zubčasta listja, prešljenasta cvěta; věnčić je běl, gornja usna svedena, dolnja trokèrpna, obě krajnje kèrpice imaju po jedan zubac.

Ima ga gotovo svagdě u živicah, medjah, uz šume, zidine, cvati od proletja sve do jeseni; listje zaudara neugodno. Cèrveni medić je cèrvena cvěta i rovašena listja.

2. Dobričanica ili okrugljak (grošić, koturac, Gundermann) je gotovo povaljene, s pedlja dugačke stabljike, peteljkasta, bubrežasta, rovašena listja, modra cvěta, tri do 6 cvětakah u jednoj pazušici, gornja je usna razcěpljena, dolnja trokèrpna.

Raste na livadah, uvratinah, u prisoju, cvětà u Travnju i Svibnju, miriše balsamno, metje se u juhu i rabi se i kao lěk.

3. Mažuran (Majoran) je stopu visoke, granate, dèrvenaste stabljike, obla listja s čitavim okrajcem, cvětci

su u klas sabijeni, běli, imaju jajaste listiće (Deckblätter), gornja je usna uzprava i izrezana, dolnja trokèrpna.

Rodom je iz južne Europe, mirodijast je i zato se često u vèrtovih sadi.

4. **Tèrma** (despik, Lavendel) ima stopu visoku dèrvenastu stabljiku, uzana sivo-pustena listja, sitni modri cvětci su prešljenasto naměšteni, gornja je usna u njih veća od dolnje.

Raste u južnoj Europi, a kod nas se sadi u vèrtovih radi mirisa, te ju rabe mirisari; prekapljivanjem vadi se iz nje tèrmeno ulje.

5. **Livadna kadulja** (Wiesensalbei) ima 2 stope visoku, izpravnu, malko granatu stabljiku, duguljasto sèrcasto, nejednako rovašeno, vèrlo vraskavo listje; cvětci su ponajviše ugasito modri, njih 6 u jednom prešljenu; gornja je usna velika, sèrpasta, dolnja trokèrpna; ima 2 prašnika.

Raste svagdě po suhih livadah i na prisoju, cvětâ u Lipnju, vèrlo zaudara. Pitoma kadulja (Gartensalbei) razlikuje se od prijašnje jajasto-bodkastim sivo-pustenim listjem, i otvorenim cèrvenkasto-modrim cvětom; u našem Primorju i drugdě na jugu raste samonikom, a dalje na sěveru sadi se u vèrtovih, jer miriše, pa je i za lěk.

6. **Ružmarin** (Rosmarin) je razgranjen gèrmić s palca dugačka prugasta (linienbreit) listja s posuvratjenim okrajcem i bělo-pustenim naličjem; cvět je modrikast, gornja usna razcěpljena, ima samo 2 prašnika.

U našem i sredozemnom Primorju raste po gorah kao vazda zeleni gèrm svèrh čověka; od njega ondě prekapljuju ružmarinovo ulje; dalje k sěveru sadi se u vèrtovih, jer milo miriše.

II. Trudovnice (Skrophelkräuter) su od česti zěvajućeg, od česti gubičasta ili gotovo nepraviona věnčića, a dvomoćnih prašnikah; plod je tobolac sa više sěmenkah.

1. Cèrveni napèrstak ili pustikara (der rothe Fingerhut) ima jednostavnu stabljiku s izměnitim široko bodkastim rovašenim listjem; cvětci vise o kratkih stapkah u jednostranom grozdu; věnčić je koso zvonast, nejednaka petokèrpna okrajca, grimizan, iznutra běl i rumenopěgav.

Stabljika je s 2 do 3 stope visoka, bělo pustena, kao što i naličje od listja; tobolac je zaoštèrljen, pun smedja sěmena. Raste po gorah, osobito na Tatri i uz Vislu, za diku se i u vèrtovih sadi; vèrlo je otrovan, osobito listje, koje gorči, i vonja kad se tèrlja, al je i lěkovito.

2. Planak (Leinkraut) ima stopu visoku granatu stabljiku, uzana, oštèrljasta, sabijena listja; cvět je u klasu na kraju grančicah, jasno-žut, gubičast, ozdol ostrugast.

Mnogo raste uz ceste, zidine i po uvratinah, cvětá lěti: lěkovit je. Planku je nalik velika zěvalica (das große Löwenmaul), većega běloga, cèrvenoga ili šarenoga cvěta bez ostruge, u lěpu grozdu; gděšto je ima na starih zidinah, al se i u cvětnjacih sadi.

3. Prava čestoslavica ili razgon (der echte Ehrenpreis) ima s pedlja visoku, oborenu, rutavu stabljiku, napramna, jajasta, oštèrljasta, rovašena listja na kratkih peteljkah; cvětci su sitni, čaška razčetvorena, věnčić četèrkèrpan, kèrpicah okruglih, jasno-modrih, a ugasito-modro žiličavih, jedna je kèrpica veća od ostalih; prašnici, njih dva, stoje na tulajici.

Raste u suhih šumah, lěkovita je. Livadna čestoslavica (Wiesen-Ehrenpreis) razlikuje se upravom stabljikom, sa dva reda nježne kratke dlake, listje je vraskavo i gotovo

bez peteljke; raste na livadah, cvètâ u prolětje. P o t o č n a č e s t o s l a v i c a ili b o b o v n j a k (Bachbunge) ima sočno listje na kratkih peteljkah, raste uz vrela i potočiće; listje se jede kao salata.

C. Podčašnice prostih prašnikah.

(Pflanzen mit einem unterständigen Fruchtknoten und freien Staubgefäßen.)

1. D i n j o r o d k e (Kürbisgewächse) su zeline, stabljika je penjalica (klimmend), izměnita listja i vitinicah (vilicah, stèržajah, škaricah, Ranken); cvět je koje jednodom, koje dvospolan; čaška je cěvkasta sa 5 padavih zubacah na okrajcu; věnčić lěvčast sa 5 kèrpah, te sědi na okrajcu čaške. Plod je mesnat, spolja kožaste kore, unutri pun sočnih stanicah (s a l o zvanih), u kojih je sila sěmenja.

1. K r a s t a v a c, u g o r a k (Gurke) je povaljene, rutave stabljike s jednostavnimi vitinicami, sèrcasta, petorogljasta listja na dugačkih peteljkah, cvětci su u pazušicah; plod je duguljast, sěme bridka okrajca.

Sadi se u vèrtu; ima više odlikah, većega gladkoga i manjega krastavoga ploda.

2. D i n j a (Melone) ima sèrcasto, zubčaste listje, zatubastih nugalah; plod je velik, krugljast, debele žute mirodijaste mekači.

Rodom je iz Persije, više odlikah se od nje pati, razlikujućih se veličinom, oblikom i korom. Od nje valja razlučiti l u b e n i c u (Wassermelone), koja se gděšto kod nas i u Ugarskoj u polju sadi, te je okrugla i gladka, a mekač je ružičasta, vèrlo sočna; sěme je cèrnkasto; rodom je iz iztočne Indije.

3. B u n d e v a ili b u č a ima razgranjene vitinice (vilice), sèrcasto, petokèrpno listje, velik cvět, vèrlo velik,

krugljast, duguljast ili kod stapke i pupka malko utisnut plod zarubljena sěmena.

Sadi se, i rabi se stranom kao varivo, stranom kao pitja stoke; ima odlikah, od kojih jedna bundeva i centu teži. Sěme je uljevito, tečno.

Druge vèrsti dinjorodka, po imenu **tikva**, sadi se takodjer kod nas, a od kožasto dèrvenasta ploda pravi se svakojako posudje, kao vèrgovi, nategače, ploske itd.

II. **Brusnjače** (Heidelbeerpflanzen) su gèrmići izměnita listja, drobna cvětja sa 8 prašnikah i podcvětnom plodnicom s vratom; plod je sočna bobulja.

1. **Borovnica** (Heidelbeere) ima jajasto-kožasto listje, cvětci stoje pojedince ili po dva, věnčić je krugljast, razčetvorena pa i razšestorena okrajca, cèrvenkasto-běl; bobice su modro-cèrne ugasito cèrvena soka.

Raste zadružno po gorskih šumah, visoka je preko stope, stabljika i grane su sèrhovite; plod se jede sirov ili sušen i ukuhan; njegov sok daje mastilo.

2. **Brusnica** (Preißelbeere) ima kruto, vazda zeleno, jajasto listje; cvět je běl, unutri cèrvenkast, grozdolik; bobice su cèrvene.

Raste po suhih lazinah na prisoju u zadrugi, nižja je od borovnice; bobice se vare u sladoru za poslast.

III. **Orlo-noktice** (die geißblattartigen Pflanzen) su gèrmlje napramna listja; cvětci imaju razpetorenu čašku, petocěpni věnčić, pet prašnikah i podčašnu plodnicu; plod je bobica.

1. **Zova, bez** ili **bazga** (Hollunder) je gèrm perasta listja od 3 do 7 velikih, oštèrljasto jajastih, zubčastih listakah; cvati ravnim paštitom, věnčić je kolast,

bĕl; plod cèrvéno-cèrna sočna bobica sa 3 do 5 sĕmeńkah.

Zove ima svagdĕ u vlažnu, hladovitu mĕstu, uz zidine, na podèrtinah, ponajviše posamce, kadšto naraste visoka kao dèrvo, te je kèržljava i kvèrgava stabla. U granah i u ograncih ima debele sèrčike, od koje se prave svakojake igračke, a treba je i zanatnikom; mlada korica daje mastilo; dèrvo je žutkasto, tvèrdo i čvèrsto, upotrebljava se za umètne stolarske i tokarske tvorine. Cvĕt, vèrlo i ponĕšto omamno mirišući, lĕkovit je; od bobicah se vari madžun, pa se i vino s njimi cèrveni.

2. Hudika (Schneeballstrauch) ima 3- do 8-kèrpno zubčasto listje, cvĕtâ paštitom; vĕnčić je kolast, bĕl; s kraja su veći cvĕtci, bez prašnikah i plodnice; plod je skèrletna bobica.

Raste u gèrmlju i uz šume kao povelik gèrm, gotovo kolik dèrvo, cvetâ u Svibnju; u vèrtovih se pati hudika puna cvĕta, u nje su svi cvĕtci neplodni i u krugljasti paštit sakitjeni.

3. Vaščije grožđje (Beinholz) ima jajasto zaoštèrljeno listje, u pazušicah po dva cvĕtka na jednoj stapki, cvĕt je blĕdožut, lĕvčasta vĕnčića s dugačkom tulajicom i nejednako petocĕpnim okrajcem; plod su po dvĕ cèrvene bobice.

Ovo je izpravni u živicah i šumah rastući gèrm, cvati u Svibnju i Lipnju; od čvèrsta njegova dèrva prave se bičalja i puščane šibke. Od ovoga gèrma treba razlučiti orlove nokte ili kozju kèrv (Je länger je lieber), u koje je stabljika penjalica, listje tubasto, na kraju granah su po dva lista srasla, cvĕt u glavicu sakitjen sĕdi na kraju grančicah, ili prešljenasto u pazušicah, te je žutkasto-cèrven i milo miriše, a bobulje su narančaste i tĕraju na bljuvanje; od ovoga se gèrma prave u vèrtovih sĕnice.

3. Kavovac (Kaffeebaum) ima napramno, oštèrljasto-jajasto listje na kratkih peteljkah; cvĕtci stoje preš-

ljenasto na kratkih stapkah u pazušicah, věnčići su běli, lěvčasti; plod je mesnata trešnjasta bobulja sa dvě sěmenke.

Kavovac naraste 30 do 40 stopah u vis, listje mu je 5 palacah dugačko, a cvětci su s palca veliki; u Abisiniji raste samoničice, i odanle bì presadjen u Arabiju, a kasnije su ga Europejci gotovo u sve tople zemlje presadili, te je sada plod kavovca (kava) ponajvažnija roba světske tèrgovine. Raznim vèrstim kave naděva se ime one zemlje, u kojoj se radjaju.

IV. Broćnice (sternblättrige Pflanzen) **su zeline prešljenasta listja, sitna cvěta u pazušicah; cvětci imaju vèrlo malenu čašku, razčetvoren věnčić sa 4 prašnika u kutovih i sa razdvojenim vratom na podcvětnoj plodnici; plod je bobica, suha ili mesnata.**

Ima ih od mnogo rodovah i vèrstih, rastu u podnebju uměrenom koje na livadah, koje u šumah; u někojih su na stabljiki i listju malene kukice, kojimi se lasno zakačuju, kao da su se prilěpile; u někojih ima mastila.

1. Broć (Krapp, Färberröthe), **ima puzeći podanak, sèrhovitu stabljiku sa malimi dolě okrenutimi bodljikami na sèrhovih; listje je kratke peteljke, bodkasto, oštèrljasto, na okrajcu i srednjem rebru bodljikavo, 4 do 6 listakah stoji u jednom prešljenu; cvět je žuto-zelen, zvonast; plod je cèrna suha okrugla bobica.**

Rodom je iz Iztoka, gděšto raste samonikom, nu ponajviše se sadi; stabljika bude i 3 stope visoka. Dugački cèrveno-smedji podanak suši se i melje il u stupki tuče, a brašno se prodaje kao mastilo; ima ga od više rukah.

2. Mirisna broćanica ili pèrvenac (der wohlriechende Waldmeister) **ima gotovo stopu visoku stabljiku na 4 sèrha; listje je bodkasto, zaoštèrljeno, na okrajcu i po sredini runjavo; cvětci su běli i stoje paštitom na stapki**

u pazušicah; venčić je razastèrt; plod suh, obrasao kukastom dlakom.

Dugověčna je, svagdě je ima u šumah bělogorice, cvětâ u Svibnju i Lipnju, miriše, od nje se vari tako zvani svibanjski napitak (Maitrank).

3. Mekana broćika (das weiche Labkraut) ima granatu stabljiku na 4 sèrha, uzano bodkasto ili prugasto šilasto listje, 6 do 8 listakah u jednom prešljenu; cvět je běl i u metlicu sabran; plod je okrugao oraščić.

Raste svagdě u gèrmlju i po livadah; u korěnu ima cèrvena mastila. Prava broćika ili mlěkosěda (ivansko cvětje, das wahre Labkraut) razlikuje se od ostalih žutim cvětom; u korěnu ima žutila; nat i cvět metje se u mlěko, da se bèrže ugruša.

V. Češljugovice (Kardendisteln) imaju krutu, uzpravu, prutastu stabljiku s napramnim listjem; cvětci su sabrani u veliku jajastu glavicu na zrakavom obojku od šilasta kruta listja; čaška je pojedinih cvětakah četèrzuba, věnčić na četvoro razcěpljen, sa 4 prašnika; cvětište (Blütenboden) je plěvami obraslo; plodovi su kožasti golci (Schließfrüchtchen).

Suknarska češljuga (Weberkarde) ima bodkasto, pilasto, u dnu sraslo listje; plěve cvětišta završuju se krutom kukastom osinom.

Bilina ova raste gděšto samonikom, nu u mnogih se okolicah sadi; druge godine cvětâ, i stabljika bude i 4 stope visoka. Glavice, kad dozre, kupe se, a suknari češljaju njimi sukno. Někoje samoničice rastuće vèrsti češljugah neimaju kukicah na kraju plěve, zato se nemogu ni rabiti.

D. Podčašnice sraslih prašnikah (suprašničad).

Ovoga razreda bilje ima cvět sastavljen iz drobnih cvětakah, sabranih u uborak i obavitih zajedničkim obojkom; svaki cvětak ima napose čašku s plodnicom podčašnom; prašnici su se srasli u cěvčicu; plodovi su golci.

Pojedini cvětci ovako sastavljenoga cvěta il su cěvčasti il jezičasti. Zajednički obojak sastavljen je iz jednoga ili iz više redovah listićah (Deckschuppen); dno obojka, na kojem stoje cvětci, jedan tik do drugoga, zove se cvětište (Blütenboden); obojak sa cvětci, štono su u njem, zove se zajedno uborak (Blütenkörbchen). Od okrajca čaške u pojedinih cvětakah postaje na plodu, kad dozri, u mnogih rodovah kao krunica od dlakah, koju zovemo kunadrom (Pappus). U jednih je rodovah ova kunadra nasadjena na stapku, pa kad se cvět otrěbi, postaje od nje na cvětištu rehava krugljica; u drugih neima kunadra stapke, već sědi na plodu; pa opet ima rodovah, koji neimaju nikakve kunadre.

Biline ovoga razděla zovu se suprašničad (Kompositen), zato što su u njih prašnici posve srasli; ima ih neizměrno množtvo, a sve su zeline i nijedna otrovna. Pojedini cvětci uborka il su svi jezičasti ili svi cěvčasti, oli pako srednji su cěvčasti, a krajnji jezičasti, ovi se onda zovu zraka (Stral), a oni kotur (Scheibe).

I. Suprašničke jezičnice (Kompositen mit Zungenblümchen.)

1. Maslačak ili mlěkača (mlěčnjak, mlěčić, jergot, Löwenzahn) ima smedji podanak s ružicom od izreckana listja, šuplju batvicu sa žutim cvětom; listići od obojka su uzani, oštèrljasti, poslě cvatnje suvratjeni; cvětište je kao jastuk, golo; kunadra je nasadjena i u veliku rehavu krugljicu sabrana.

Raste vèrlo često na livadah, pašnicih; cvětâ od Svibnja pa do jeseni; u korěnu, listju i batvu ima mlěčine, korěnje je za lěk, a listje se, prije nego nikne batvo, jede kao salata.

2. **Loćika, salata** (Lattich, Salat) **ima izpravnu, sočnu, listnatu stabljiku i okruglasto listje, gornje je sèrcasto; cvět je žut, a uborci su valjkasti, u štitast grozd sabrani; cvětište je golo, kunadra na stapki.**

Ima u njoj mlěčine; jede se, te je najobičnija salata, od koje se u vèrtovih mnogo odlikah sadi, gojitbom postaju listje i njegova rebra velika i mesnata, pa se onda zove glavatica ili glavata salata (Kopfsalat).

3. **Vodopija** (Cichorie, Wegwarte) **ima krutu stabljiku, razkrečene grane, dolnje listje duboko zasěčeno, izreckano, vele zubčasto, a gornje duguljasto, obuhvatajuće; cvět je modar, na kratkih stapkah, uborci imaju dva reda listićah; cvětište je golo, kunadra plěvasta.**

Raste uz ceste i njive, cvětâ od Sèrpnja do jeseni, te je dugověčna; korěn je i 2 stope dugačak, rabi se město kave, rad šta se vodopija i sadi. Druga vèrst zove se štèrbka (Endivien-Cichorie), u nje nije listje tako izsěckano, a sakitjeno je na podanku u ružicu; rodom je iz iztočne Indije, dvolětna je, sadi se u vèrtovih, i jede se, osobito zimi, kao salata.

II. Suprašničke cěvkovice ili tulajnice (Kompositen mit Röhrenblümchen; Distelpflanzen).

1. **Čkalj** (Eselsdistel, Krebsdistel) **ima krutu, upravu, ozgor granatu stabljiku, niz koju silazi češljasto, bodljavo, bělo-pusteno listje; uborci su veliki, gotovo krugljasti, imaju više redovah tèrnovitih listićah, cvět je jasno-cèrven, kunadra sědeća.**

Raste uz ceste i kamenite njive, naraste svèrh čověka, cvetâ lěti; debeo mesnat korěn i oljuštena mlada stabljika dobro je varivo.

2. **Cèrvena bodljača** (Wegdistel, Bisamdistel) ima slabo razgranjenu stabljiku s bodkastim silazećim tèrnovitim listjem, otobljene, polutkaste uborke s tèrnovitimi listićî; cvětci su cèrveni i mirišu.

Raste uz ceste i po uvratinah, u suhoj zemlji; cvetâ lěti; mlado listje i bèrst je za varivo. U žitu ima huda korova, bodljači sličnoga i zvanoga **stričak** ili **děd** (osat, Acker-distel, Federdistel), ovaj se razlikuje od bodljače manjimî, izpravnimi, u metlice sabranimi uborcî.

3. **Veliki kravljak** (die große Eberwurz) ima jak podanak s dugačkim, izreckanim, tèrnovito-zubčastim listjem; stabljika je vèrlo kratka, a na njoj golem uborak sa više redovah listićah, od kojih su dolnji tèrnoviti, a gornji opneni, dugački i oštèrljasti, žutkasto-běli i světli; cvětci su žuti; cvětište je puno plěve i čekinje, kunadra sědeća.

Listje je više putah stopu dugačko i poput ružice razastèrto, u sred koje cvětak sědi; gornji žuti listići nalik su na latice i sakitjeni su u zrakovit věnac (Stralenkranz). Kravljak raste na gorah po suhih pašnicih i uvratinah, a cvati lěti; kad je uzduh vlažan, gornji se listići uvijaju, a kad je vedro, opet se razvijaju, tim cvět ovaj kaže, kakvo će biti vrěme.

4. **Věliki čičak** (die große Klette) ima okruglo-sèrcasto listje na peteljkah, pustena naličja, dolnje je vèrlo veliko; uborci su krugljasti, listići priviti, prepredeni, s kukicom na kraju, cvětci cèrvenkasti.

Raste na ledini u vlažnu městu, osobito blizu gnojištah; glavice prianjaju kukicami za vunene haljine. Dugački mesnati korěn je lěkovit.

5. **Artičok** (Artischocke) ima granatu stabljiku s češljastim, na okrajcu tèrnovitim listjem; uborci su vèrlo veliki, zdělasti; listićah ima više redovah, mesnati su, a na kraju bodljikavi; cvětci su rumeni, a cvětište čekinjavo.

Raste u južnoj Europi, sadi se u vèrtovih; granata je stabljika 4 stope visoka. Uborci, po imenu mesnata strana listićah i cvětište, tečno su varivo.

6. **Različak** (modrica, sagafilje, Kornblume) ima uzano listje čitava okrajca; uborak je jajast, pokriven crepovito (t. j. kao krov crěpom) listićî, u kojih je okrajac resnat; cvětci su lěvčasti, petocěpna okrajca, jasnomodri; plod ima čekinjavu, padavu krunicu.

Često raste u usěvih, cvetâ lěti; od cvěta se dobiva modrilo. U cvětnjacih ima odlikah većega, běla ili cèrvena cvěta.

7. **Světlica** ili **šafranjika** (Saflor) ima gladku, izpravnu, granatu stabljiku, jajasto listje s bodućimi zubcî, mnogo bodljikavih listićah oko uborka, cvětci su žuti kao šafran; plod bez kunadre.

Rodom je iz Iztoka, mnogo ga se sadi u Egiptu, u južnoj Europi i gděšto i u Austriji; cvětom se cèrvene tkanine, i rumenilo za lice se od njega pravi.

III. Suprašničke zrakače. (Stralblütige Kompositen).

1. **Krasuljak** ili **bělka** (Maßliebe, Gänseblümchen) ima lopatasto, rovašeno listje, ničuće iz podanka, kratku golu stabljiku, a na vèrh nje polutkast uborak sa dva reda listićah; cvětci od zrake su běli ili cèrvenkasti, u koturu žuti; cvětište je golo, plod bez kunadre.

Raste gotovo posvuda, cvětâ od Ožujka do mèrtve jeseni, ako je blago vrěme, i zimi; u cvětnjacih ima punih i puncitih, ružičastih i grimiznih odlikah. Na krasuljak je nalik bělica, ljubljanka, rada (die weiße Wucherblume), nu opet se od nje razlikuje svojom veličinom i stopu visokom, upravom stabljikom s jajastim, pilastim listjem; mnogo je raste na livadah, tratinah i ledinah.

2. **Titrica** (Mutterkraut, echte Kamille) ima stopu visoku granatu stabljiku, dvostruko češljasto listje prugastih kèrpicah; polutkasti uborak ima crepovito naredjane listiće; cvětci od zrake su běli, posuvratjeni, u koturu su žuti; cvětište je čunjasto, golo, unutri šuplje; plod bez kunadre.

Raste na njivah, cvětâ lěti; cvětci mirišu mirodijom, te su lěkoviti.

3. **Kunica** (Schafgarbe) ima upravu stabljiku, dvostruko češljasto listje vèrlo uzanih kèrpicah, sitne jajaste uborke u paštitac sabrane, a u njih několiko bělih ili cèrvenkastih, okruglastih cvětakah u zraci, a žutkastobělih u koturcu.

Raste po suhih uvratinah, livadah i tratinah; cvětâ lěti, lěkovita je, a mlado listje metje se prije cvatnje u polěvku (čorbu).

4. **Pelen** (Wermuth) ima upravu granatu stabljiku sa sivo-pustenim, jednostavno ili dvostruko češljastim listjem, i sitnimi, krugljastimi uborcî u upravu grozdu; cvětci su žuti, a cvětište čupavo.

Raste na pustu prisoju, višok je 3 do 4 stope, cvati lěti, zaudara po mirodiji a gorči, lěkovit je, metje se i u rakiju i vino (pelenaš, pelunija, pelinkovac). Komoljika (Beifuß) se od njega razlikuje jednostruko češljastim, ozdol bělo-pustenim listjem, pustenimi listićî, upravimi metlicami i golim cvětištem; rabi se u lěkarnici i gděšto u kuhinji. Tar-

kanj (Bertram, Esdragon) ima bodkasto listje čitava okrajca, uborci vise u metlici; u južnoj Europi raste samonikom, a kod nas se sadi za začin.

5. **Repuh** (Pestwurz) ima ljuskavo batvo sa mnogo cvětakah u kiticu sabranih; uborci su duguljasti i imaju puno jednakih listićah; cvětci od zrake su cèrveni, kotur je žut, kunadra sědeća.

Raste u vlažnih městih, prije lista tèra u prolětje batvo stopu visoko; listje je vèrlo veliko, okruglasto, na predugačkih s palca debelih peteljkah; mèrzko zaudara, al je mirodijasta teka i lěkovit. Repuhu je srodan podběl, nu ovaj ima kratje batvo, a na njem samo jedan uborak; cvětci od zrake su žuti, listje uglovito, pustena naličja; mnogo ga raste na ilovastoj i vapnenoj cělici, i težko ga je iztrèbiti; listje je lěkovito.

6. **Žutelj** (Ringelblume) ima granatu stabljiku s lopatastim, bodkastim listjem, polutkastimi uborcî, narančastimi cvětcî u zraci bez prašnikab, a u koturu bez vrata.

Rodom je iz Iztoka, gděšto raste sada samoničice na podèrtinah, pa se i u vèrtovih sadi; cvětâ lěti sve do jeseni, neugodno zaudara.

7. **Suncokret** (die gemeine Sonnenblume) ima stabljiku svèrh čověka, sèrcasto, pilasto, veliko listje; cvět je vèrlo velik, otoboljen; uborak je plosnat i ima listaste crepovito naredjane listiće; cvětci su u zraci vèrlo žuti, u koturu smedjo-žuti.

Rodom je iz Peru-a, sadi se u vèrtovih za diku; plod ima ljuskavu, padavu kunadru i mnogo jestivna ulja. Druga vèrst suncokreta, nahod ili čičoka (Topinambur) sitnijega je i izpravna cvěta, te ima gomolje nalik na korun, i ova je k nam došla iz Peru-a, a gomoljî se marva hrani.

8. **Djurina** (Georgine) ima granatu stabljiku svèrh čověka s napramnim listjem; uborak ima jedan red odmaknutih a dva reda ozdol sraslih listićah; cvětište je plěvasto.

Rodom je iz Mexika, i ima za čudo mnogo njezinih odlikah, sve puncita cvěta, koje se kod nas u cvětnjacih sade. Stabljika je vèrlo listnata, a listje je češljasto, jajastih, zaoštèrljenih, zubčastih kèrpicah. Samonikla djurina ima samo jedan red jezičastih cvětakah u zraci, a ti su běli, cèrveni ili žuti; u koturu su svi cvětci cèvkasti; gojitbom vèrtlarskom svi su cvětci jezičasti, smotani; cvětâ lěti do mraza.

Z a d a ć e.

1. Koje su biline ovoga razděla koristne i čim?
2. Koje se bilje ovoga razděla sadi, i čemu?
3. Koje su biline za hranu?
4. Koje bilje ovoga razděla ima nahudnih svojstvah?

Tretji razděl. Prostolatičnice.

(Pflanzen mit mehrblätteriger Blumenkrone.)

U bilinah ovoga razděla věnčić je sastavljen od više prostih (t. j. nesraslih) listakah, koji se u venčića zovu l a t i c e (Blumenblätter). Ove su latice il jednake, il nejednake; il ih ima više, il manje; il sěde, il imaju stapku, n o k a t (Nagel) zvanu, a široka strana latice zove se onda p l o j k a (Platte). Jednakih laticah cvětak je p r a v i l a n, a nejednakih nepravilan. Prašnikah ima stavna broja i nestavna, jednakih i nejednakih, prostih i sraslih; plodnice il su nadčašne il podčašne.

A. Prostolatične podčašnice.

I. Š t i t a r i c e (Doldengewächse oder Schirmpflanzen).

Cvate jednostavnim ili sastavljenim štitom, cvětci imaju po 5 laticah, 5 prašnikah, podčašnu plodnicu sa 2 vrata; plod su dva spojena golca (dvogolca).

*

Sve su zeljno bilje granatih šupljih stabljikah s rubom i kolěncem u lista; listje je izměnito, češljasto ili razděljeno, peteljke lista imaju na kraju nožnicu.

Štitovi ovoga bilja su više putah ravni, a često i svedeni, pače gotovo polutkasti; pojedini cvětci su maleni; na dnu štitovah imaju mnogi rodovi prešljenasto naměšteno, raznoliko listje, koje se zove obojak (Doldenhülle). Někoje štitarice imaju glavice město štitovah; u drugih su stapke na kraju razgranjene, a na vèrhu ovih granah stoje cvětci poput štitca, ovakva ucvast (Blütenstand) zove se sastavljen štit, a njegovi ogranci zovu se štitci (Döldchen), pod kojimi su obojčići (Hüllchen).

Plod štitaricah ima uzduž rebarca. Štitaricah ima vèrlo mnogo, od někojih se korěn jede, mnoge služe kao začin, a druge kao lěk, gděkoje su i hudo otrovne, a mnoge nevaljao korov.

1. **Mèrkva** (Möhre, gelbe Rübe) ima čunjasto-oštèrljast korěn, stabljiku slabo granatu, dlakavu, listje dvostruko i trostruko perasto, a listke češljaste, nesvětle; štitovi su sastavljeni, ravni, obojak i obojčići jednolistni, češljasti, cvětci běli; rebarca u ploda obrasla su kukastimi čekinjami.

Raste na livadah samonikom; stabljika je 2 do 3 stope visoka; mali dèrvenasti žuti korěn iztěra stopèrv druge godine stabljiku; kad odcvati, skupe se štitovi poput sdělice. Njezin korěn nije za jelo i zove se mèrkvac ili mèrkvěla. U pitome mèrkve, koja se u vèrtu i polju sije, korěn je mnogo veći i mesnat, te je za varivo, pa i sladorača se od njega pravi, i nadoměstak kave (Kaffeesurrogat).

2. **Pitomač** ili **celer** (Sellerie) ima brazdatu stabljiku, světlo, trono do petorono češljasto listje, listke trokèrpne i zubčaste.

U Primorju raste samonikom, a kod nas se u vèrtovih sadi, te je dvolětan; korěn je kao repa, mesnat, za jelo.

3. Pastèrnjak (Pastinake) ima sèrhovito brazdatu stabljiku, světlo češljasto listje narezkanih listakah, ravne štite bez obojka i žut cvět.

Korěn je běl, mesnat, nalik na mèrkvu; stabljika je 2 do 3 stope visoka; raste na livadah, a sadi se i u vèrtovih radi jestivna korěna.

4. Peršun (Petersilie) ima slabo razgranjenu sèrhovitu stabljiku, světlo trostruko češljasto listje sa trocěpnimi bodkastimi rogljevi; štitovi su sastavljeni, obojci neimaju mnogo listakah, obojčići su šesto- do osmolisti, končasti; cvětci zelenkasto-žuti.

Rodom je iz Sardinije, sadi se gotovo u svakom kućnom vèrtu radi mirodijasta, mèrkvasta, běla korěna i mlada listja; samo se pèrve godine u kuhinji rabi, a druge godine izvodi se sěme.

5. Peršunjak ili divji peršun (Gleiße, Hundspetersilie) ima granatu, okruglu, injavu stabljiku, ugasito zeleno, s obě strane světlo, trostruko češljasto listje, štite bez obojka, štitce s visećimi komice obojčići. cvětci su běli.

Raste samonikom po njivah, a u vèrtovih kadšto medju peršunom, kojemu je korěnom i listjem nalik i lasno se može proměniti, pa je hud otrov. Od pravoga se peršuna razlikuje ugasitom zelenju listja, neugodnom vonjom kad se tèrlja, i tim, što već pèrve godine prorasta i bělim cvětom cvati.

6. Pěgava cvolina ili živolina (kukuta, der gefleckte Schierling) ima stabljiku sa stope visoku, izpravnu, modro injavu, cèrveno pěgavu; listje je světlo, ugasito zeleno, dolnje trostruko češljasto, listke takodjer češljaste, pilaste, krajevi zubacah su běli, obojci bodkasta listja, cvět běl.

Opasna je otrovnica; korěn joj je vretenast i granat, stabljika 3 do 6 stopah visoka; dvolětna je bilina, rastuća na

podèrtinah, u gèrmlju, u živicah, uz ceste; lěkari je propisuju; kadšto se dèrži za peršun i lasno se može onda nesreća dogoditi; listje, osobito kad vehne, zaudara mèrzko, gotovo po mišjoj mokraći.

7. **Trubeljika** (vodena kukuta, Wasserschierling) **ima gladku sitno brazdatu stabljiku, trostruko češljasto listje, a razdvojene ili raztrojene, bodkaste, zubčaste listke, okrugle cěvkaste peteljke, velike štite gotovo bez obojka, krugljaste štitce sa četèrlistim obojčićem, cvětci su běli.**

Korěn je debeo, šupalj, izpregradjen pretinci od sèrčike; stabljika je 3 do 4 stope visoka; raste u mlakah, jarcih i po vlažnih livadah, te je ponajopasnija otrovnica; nat (Kraut) zaudara gotovo po celeru, al malko omamljivo; u korěnu ima žuta, vèrlo bljutava i ljuto otrovna soka.

8. **Kumin** (Kümmel) **ima prutastu stabljiku, dvostruko češljasto listje, a češljasto izcěpkane listke; štitovi i štitci neimaju obojka; cvětci su běli.**

Korěn je vretenast, stabljika 2 do 3 stope visoka; raste po gorskih košanicah, a gděšto se i sadi, dvolětan je. Sěme je mirodijasto, rabi se u kući kao začin, i u lěkarnici; kuminovica se takodjer od njega peče; ima u njem i hlapiva ulja. Na kuminovo sème nalik je komoračevo (Fenchelsame) i aniševo ili onajsovo (Anissame); komorač i aniš (sladki januš) rastu samonikom u sredozemnom Primorju, a gděšto se i kod nas siju u vèrtu; mirodijasto sěme se svakojako upotrebljava.

9. **Kopar** (Dille) **ima sivo-zelenu gladku stabljiku s bělimi i zelenimi prugami; listje je trostruko češljasto, a kèrpice su končaste; štitovi su veliki, ravni, žuta cvěta.**

Rodom je iz Iztoka, raste samoničice u sredozemnom pomorju, a kod nas ga ima gotovo u svakom vèrtu; stabljika je i s 4 stope visoka. Kopar je jednolětna bilina, sve su nje-

gove česti mirodijaste, zato se njim začinjaju jela, osobito krastavci.

10. **Kravojac** (die wilde Engelwurz) ima brazdatu stabljiku, višegubo sastavljeno listje, i to gornje na velikih nadutih nožnicah; štitovi su veliki, svedeni, cvětci zelenkasto-žuti.

Raste po gorah uz potoke i na vlažnih košanicah, te bude i svèrh čověka; gděšto se i sadi radi mirodijasta i lěkovita granata, debela, smedja korěna, koi se metje i u rakiju, da gorči.

11. **Poljski kotèrljan** (Feld-Mannstreu) je onizka sivo-zelena bilina razkrečenih granah, kruta tèrnovita listja, koje je pri zemlji češljasto naséckano; štit je kao glavica okrugao, obojak tèrnovit, cvět běl.

Svagdě ga ima uz ceste i po suhih uvratinah.

II. **Bèršljan** (Epheu) ima izměnito, kožasto, tro- do petokèrpno, vazda zeleno listje, sitan cvět u krugljastih štitovih, petozubu čašku, 5 laticah i 5 prašnikah na čaški stojećih, plodnicu sa vratom; plod je cèrna suha bobica.

Gèrm je, rastući u šumah, te se svojimi uzdušnjaci penje uz dèrveta, stěne i zidine; cvětâ u jesen, nu plod dozrěva stopèrv buduće godine, te je gorak i kolik grašak. U vèrtovih se bèršljan sadi, da zastire sěnice i gole zidove.

III. **Česmina** (Stechpalme) je gèrm izměnita, kruta i kožasta, světla, tèrnovito zubčasta listja na kratkih peteljkah; cvětâ vèršnikom (Dolbentraube), cvětci su sitni, razčetvorene čaške, 4-latična, běla, razastèrta věnčića, plodnice sa 4 sědeće njuške; plod je vèrlo cèrvena bobica.

Raste u gorskih šumah, a sadi se i u vèrtovih i živicah radi vazda zelena tèrnovita listja. Dèrvo (česminovina) je

vèrlo tvèrdo, rabi se za tokarsko dělo i za palice, od zelene kore grančicah pravi se dobar lěpak.

IV. Drěn (Kornelkirsche, Hartriegel) **je stablovit gèrm napramna, oštèrljasto-jajasta listja; cvětâ štitom s razčetvorenim obojkom; čaška je takodjer razčetvorena okrajca, a na njoj su 4 blědo-žute latice i 4 prašnika; plodnica ima samo jedan vrat; plod je duguljasta, cèrvena, světla bobica.**

Raste u šikarju, a više putah se sadi i u živicah i perivojih; cvětci su drobni i niču prije lista; drenovina je žutkasta ili cèrvenkasto-běla, vèrlo tvèrda, rabi se za palice i tokarsko dělo; sladko-kiselast plod (drenjine, Dirndeln) jedu se svěže ili ukuhane. Svib (der rothe Hartriegel) je srodan drěnu, a razlikuje se od njega bělim cvětom, koi se izza listja pomalja, i cèrnimi bobicami; kora tankih granah i grančicah cèrveni se u jesen; svibovina se rabi kao i drenovina.

V. Ogrozdnice (Ribisſträucher) **imaju izměnito, kèrpasto listje, zvonastu čašku s petocěpnim okrajcem, pet sitnih laticah i pet prašnikah na čaški, plodnica ima razcěpljen vrat; plod je sočna bobica. Kad plod dozri, lapovi čaške usahnu, i ostaju gori na bobici.**

1. Ogrozd (Stachelbeerstrauch) **ima dugačke bodljave grane, tro- do petokèrpno listje rovašena okrajca, 1 do 3 cvětka na jednoj stapki; bobice su čekinjave, zelene.**

Raste gděšto samonikom u živicah, pod zidovî i pod suhimi pristrancî, al se i u vèrtovih vèrlo često sadi, i gojitbom vèrtnom dobilo se je za čudo veliko množtvo odlikah, razlikujućih se veličinom i mastju ploda; u někojih su bobice čekinjave, u drugih gladke; jedu se svěže i ukuhane, a može se od njih i vino i kvasina gotoviti.

2. Grozdić (ribizle, Johannisbeerstrauch) **neima bodljah, listje je oštèrljasto, rovašeno, hrapava naličja, cvět-**

ci vise u grozdu, bobice su gladke, cèrvene ili cèrvenkaste.

Na jugu raste samonikom, a kod nas bez velike pomnje napreduje u vèrtovih; ima više odlikah. Plod se na više načinah gotovi za jelo, pa se i sladorača i vino od njega pravi.

VI. **Jabučnici** (apfelfrüchtige Pflanzen) su dèrvetje i gèrmlje izměnita listja; cvět im je sastavljen od petocěpne čaške, od 5 laticah, mnogih prašnikah stojećih na kraj čaške, i od podčašne plodnice s jednim ili više vratovah; plod ima pupak naprema stapki, a unutri sěme u kućicah.

Veći plod ovamo patrećih dèrvetah zove se obično **jabuka**, ako je uza stapku utisnut; a **kruška**, ako je čigrast (kreiselförmig); manji plodovi zovu se neshodno bobice. Čaška raste s plodom, i kad ovaj dozri, čaška mu je spoljašnja kora; okrajac čaške, obično suh ili hèrskav, jeste pupak ploda; kućice, u kojih je sěme, zovu se kod većih plodovah **jezgranika** (Gröbs).

1. **Glog** (Weißdorn, Hagedorn) je tèrnovit gèrm izměnita, češljasta, kèrpasta listja; cvět je běl ili cèrven u vèršniku, plodnica ima 2 vrata; plod je cèrvena jabučica s cèrnim pupkom, unutri su dva pregradka sa sěmenom.

Raste samoničice u gèrmicih, i više putah se sadi u živicah, a u perivojih izvodi se od njega malo dèrvo. Glogovina je vèrlo tvèrda i běla, osobito valja za dèržala mlatovah (kladivah), za palice i razne tokarine. Plod je brašnave, sladkaste mekači, i može se jesti.

2. **Jarebika** (Vogelbeerbaum, Eberesche) ima izměnito, perasto listje, sa 13 do 15 bodkastih, pilastih listákah; cvěta ima puno, běli cvětci su sabijeni u vèršnik; plod je skèrletan.

Ima je svagdě po gorskih šumah; visoka je i 30 stopah, kore je gladke zelenkasto-sive; u gorskih okolicah okri-

ljuju njom ceste, i pojedince ju sade uz kuće i u selih. Plod gorči; rakija se od njega peče i ptice se njime mame. Dèrvo valja osobito za ruda i drugo kolarsko i tokarsko dělo. Oskorušnjak (Spierlingbaum, die zahme Eberesche) je srodan jarebiki, nu plod je u njega veći, poput kruščice, i zove se oskoruša; ova posmedji, kad ugnjili, i onda je ugodno kiselasta, te se jede. Oskorušnjak raste kod nas samonikom, a više na severu se sadi.

3. Mušmula (Mispelstrauch) ima izměnito, bodkasto listje, pustena naličja; cvětci stoje posamce, čaška ima lapove nalik na listke, plod je kao kruška, velika pupka, kamenit.

Raste samoničice po austrijanskih gorah kao tèrnovit gèrm svèrh čověka; gojitbom vèrtnom nestaje tèrnja. Plod, pošto ugnjili, postaje smedj i kiselast, te ide u tek.

4. Gunja ili tunja (Quitte) ima jajasto, ozdol pusteno listje; cvětci stoje pojedince, čaška je pustena, latice su běle, rumenilom naličene; plod je jabuka pustene lupine.

Rodom je iz Iztoka, u toplijih stranah raste samoničice kao gèrm, u vèrtovih više putah kao onizko dèrvo; cvět je vidjen, veći nego i kojega jabučnika. Plod miriše, gorči i rezi, i može se jesti samo pošto je u sladoru kuhan; plod ima 5 pregradakah, a u svakom po 2 sěmenke, koje vèrlo sluze, kad se u vodi razmoče. Ako se na gunjino stablo navèrne jabuka, dobiva se plemenita gunjanka (Quittenapfel).

5. Jabuka (Apfelbaum) ima cèrvenkasto-sivu, ljuskavu, izpucanu koru, razkrečene i razgranjene grane, oštèrljasto-jajasto, ozdol malko pusteno listje rovašena okrajca; cvětâ štitom, cvětci su spolja cèrvenkasti; plodnica ima 5 vratovah, a plod u jezgraniki 5 pregradakah, i u svakom po dvě sěmenke.

Jabuka je k nam iz Iztoka donešena; gděšto raste samonikom i bude do 40 stopah visoko krošnjasto dèrvo; nu

plod joj je oporan, i svěž se nemože jesti, te se zove jabuka-divljaka (Holzapfel). U voćnjacih ima nebrojenih odlikah jabuke, razlikujućih se mastju, veličinom, oblikom i tekom ploda, koi spada medju plemenito jezgričavo voće (Kernobst), odlikujuće se potrajnostju i raznom porabnostju. Premnoge oplemenjene vèrsti uzdèržavaju se gojitbom, a razplodjuju se cěpljenjem (Pfropfen), naočavanjem (Äugeln), navèrtanjem na luk (Ablaktieren); jer iz najbolje vèrsti sěmena izvest ćeš ponajviše dèrvo, kojega plod je više ili manje na divljaku nalik. S najlěpšimi i najtrajnijimi jabukami těra se znamenita tèrgovina u někih zemljah, kao što n. pr. u Českoj i Tirolu, odkuda se izvoze drugamo, gdě neima voća; iz sočnih jabukah i iz onih, koje se nemogu ostaviti, tišti se jabukovača (Cider) i gotovi se vočna kvasina (Fruchtessig).

Jabuka je veliki dar Božji; ona naplatjuje obilato čověku trud u nju uložen, te znatno obogatjuje i polěpšava mnoge okolice.

6. Kruška (Birnbaum) ima sivo-smedju uzduž izpucanu koru, poizpravljene grane i ogranke, jajasto, zubčasto, bezdlakavo listje, běl cvět u štitu. Plod ima 5 pregradakah u jezgraniki i po 2 sěmenke u svakom.

Samorasla je kruška kadšto i preko 60 stopah visoka, i radja malim, oporim rodom (kruška-divljaka, Holzbirnen), koi se nemože jesti, dokle neugnjili il se neusuši; kadšto je samo gèrm. Gojitbom je postalo veliko množtvo odlikah, kao što u jabuke, pa se onako i razplodjuju. Kruške su, u obćeno govoreć, sočnije od jabukah, zato se nemogu onako dugo dèržati ni na daleko razpošiljati kao što ove, inače se mogu isto tako raznovèrstno rabiti i za jelo gotoviti, a kruškovača je bolja od jabukovače. Kruškovina je tvèrda, jedra, vèrstna za rezbu i tokarine, može se i skrozi ucèrniti.

VII. Pimenta (Gewürzmirte) je dèrvo do 30 stopah visoko, napramna, duguljasta, kožasta listja; cvět je droban, běl, u metlice sabran; čaška i venčić razčetvoren, sa 20 prašnikah na okrajcu čaške i jednim vratom; plod je bobica.

Raste u iztočnoj Indiji i 30 stopah u visinu. Listje i cvět mirišu mirodijom, nezreli se plod bere, suši i prodaje pod imenom krupnoga papra (Neugewürz, Piment). Pimenta je vèrst mèrče ili mèrtvine, štono u našem i sredozemnom Primorju samonikom raste, a kod nas se u grastah i cvětnjacih pati; gèrm je, jajasto-bodkasta světla listja i izbočene čaške; plod je mirodijasta bobica, koju su odprije rabili město bibera.

VIII. Gvozdika (Gewürznelkenbaum) **ima ogranke na 4 sèrha s napramnim oštèrljastim listjem, cvětâ pretrojenim paštitom; čaška je cěvkasta, četèrzuba, ima 2 listića i nosi 4 ružičaste latice i 4 kitice prašnikah; vrat je jednostruk, a plod bobulja s palca dugačka.**

Raste na Molukah 20 do 30 stopah u vis; nezreli se plod bere, suši i prodaje pod imenom klinčićah, karanfićah (Gewürznelken). I zrelo usušeno voće prodaje se, i zovu ga zréli klinčac (Mutternelke).

IX. Nopal (Fackeldistel) **ima od jajasto-plosnatih članakah sastavljenu granatu stabljiku zelene opnene kore, bez listja, a s premnogimi kratkimi bodljikami; sědeći cvět niče iz okrajca gornjih članakah, čaška i věnčić je od više laticah, žutkast, prašnikah množina, plod velika smokvasta bobulja.**

Rodom je iz Amerike, a sada raste i u sredozemnom. Primorju sve do Alpah, te se njim kadšto njive ogradjuju. Plod se zove žabica (Distelfeige, indische Feige), bljutavo-sladkast je i jede se. Članci su 3 do 4 palca dugački, 2 palca široki, a s palca debeli; pod starost posmedje i odèrvene. Ova bilina spada medju kaktusovke (Kaktusgewächse), razlikujuće se od ostaloga bilja osobitim oblikom stabljike; sve su rodom iz Amerike, nu mnoge se vèrsti i kod nas u grastah i postavah pate. Najpoznatije su: sisak ili sisača (Zitzendistel), ježevac (Igeldistel), dinjuša (Melonendistel), djijotaljka (Peitschendistel), krilan (Flügeldistel); někoje se odlikuju velikim dičnim cvětom sa množinom laticah i dugačkih prašnikah. Na jednoj vèrsti kaktusa, koju u Mexiku sa-

de, živi cèrvac, koi se suši i pod imenom **košenilje** (Kochenille) skupo prodaje.

Zadaće.

1. Koje su biline ovoga razděla osobito koristne i čim?
2. U kojih bilinah ima trovila?

B. Prostolatične nadčašnice prostih končićah.

(Pflanzen mit oberständigen Fruchtknoten und freien Staubgefäßen.)

I. Pećkovnice (Steinfruchtpflanzen) su dèrvetje i gèrmlje izměnita jednostavna listja; cvět ima petocěpnu čašku, 5 jednakih laticah i mnogo prašnikah na okrajcu čaške, prostu plodnicu s jednostrukim vratom i glavatom njuškom.

Pećkovnice su, osobito cvětom, vèrlo slične jabučnikom, nu čaška u njih poslě cvatnje vehne i pada, od same plodnice razvija se voće, koje je većinom opnenom kožom obavito, a unutra je u sred sočne mekači tvèrda pećka (koštica) sa sěmenom. Gotovo sve se sade.

1. **Šljiva** (Pflaumenbaum) ima gladke grane, oblo (elliptisch), pilasto, malko smežurano, ozdol dlakavo listje; běli cvětci stoje pojedince ili po dva na stapkah; plod je duguljast.

Samo ondě uspěva, gdě ju sade; ima je od dvě vèrsti: **cěpača** (Zwetschke) i **okruglica** (Pflaume), ova je okruglasta, a meso neće da odpane od koščice; cěpača se da razcěpiti i više se je sadi; od obě ove vèrsti ima opet puno odlikah prema veličini i masti voća. Sve se ove šljive mogu svěže jesti, al se i suše, u sladoru vare, i pekmez se od njih gotovi, i šljivovica peče; pećke se rabe za vodke (likere), i město

kave; cèrvenkasto-smedje tvèrdo dèrvo valja za umètnu tokarinu.

2. Tèrnovača ili cibora (Kriechenpflaume) ima baršunaste grane, bêl cvêt, okrugao plod i okruglaste pećke.

I od ovih ima više odlikah, kao što žute zerdelije (Haberpflaumen) i zelene pintare (Reine Claude). Ove su veće i sočnije, i sade se u voćnjacih, a one uspêvaju i u polju.

3. Tèrnjina (Schlehe, Schwarzdorn) je tèrnovit gèrm dvostruko pilasta listja; premnogi bêli cvêtci stoje na kratkih stapkah i niču prije lista, plod je krugljast, cèrno-modar.

Samonikom raste po suhih, prisojnih pristrancih, a sadi se i u živicah; plod (tèrnulje, kukinje) je oporan, i može se tek onda jesti, kad ga mraz opali, te opèrhne; rakija se od njega peče i kvasina gotovi; dèrvo valja za palice, a cvêt za čaj.

4. Trešnja (Kirschbaum) ima uprave razmaknute grane i ogranke, jajasto-bodkasto, pilasto listje hrapava naličja; bêl cvêt u štitu, plod okrugao, sladak.

Raste pojedince u šumah i u polju, i onda ima sitno voće i zove se sitnica ili divljica; a u voćnjacih se sade mnogobrojne pitome odlike većega, cèrna, cèrvena i žuta roda, kao, arašlame (Herzkirschen), hèrskavci, hruštavci ili hrustike (Knorpelkirschen), bêlice (Wachskirschen); sve se ove odlike dobivaju gojitbom i oplemenjivanjem. Plod se jede svêž, usušen ili ukuhan; od cèrnicah (Schwarzkirschen) se peče rakija trešnjovača ili trešnjovica (Kirschwasser), dèrvo valja za umêtne stolarine.

5. Višnja (Sauerkirsche) ima ponêšto otobolјene grane i grančice; listje je sasvim gološavo i gladko, cvêt bêl, u štitu, plod tečno kiseo.

Ima je od tri ruke: višnja (Weichsel), višanj ili španjolska višnja (Glaskirsche) i marela ili marilica (Amarellen), od ovih ima opet više odlikah. Plod višnje se u sladoru vari, i suši; i rakija (višnjevica) se od njega peče; ostalih vèrstih plod se ponajviše svěž jede. Višnja je k nam iz Azije donešena, nikada nenarasta kolik trešnja.

6. **Sremza** (Traubenkirsche, Ahlkirsche, Elixe) ima jajasto-duguljasto, zaoštèrljeno, sitno pilasto listje, běl cvět u visećn grozdu; cèrn, opor plod kolik grašak.

Pati se u perivojih i vèrtovih, te bude kolik dèrvo; cvět je sitniji nego u trešnje, miriše i gotovo je omamljiv; dèrvo upotrebljavaju tokari i stolari.

7. **Rašeljka** (Mahalebkirsche) ima okruglasto-jajasto, pilasto, světlo listje; cvět běl, na kratkih stapkah, u štitu; plod je cèrn, gorak, kolik grašak.

Raste u Dalmaciji i u drugih toplih zemljah po gorah kao gèrm ili malo dèrvo, kod nas ga gděšto sade; kore je smedje, gladke, mirisne, osobito kad cvětâ. Od mladih stabalacah i vitkih granah sěku se kamiši, poznati kao turska višnja; od ploda se peče poznata vodka maraskin.

8. **Natipěrka** (kajsija, Aprikosenbaum) ima oštèrljasto-jajasto, na dnu sèrcasto listje dvostruko pilasta okrajca; cvětci stoje po dva, te su cèrvenkasto-běli; plod je okruglast, žut, kadifaste (baršunaste) dlake; pećka je spljoštena, jajasta.

Rodom je iz Jermenske, u sredozemnom Primorju ima je mnogo samorasle, kod nas je treba saditi, te bude i 20 stopah visoka; cvati prije nego prolista. Ima odlika sitna ploda i ta se zove sitnica ili drobnica (Marille).

9 **Breskva** ili **praskva** (Pfirsichbaum) ima oštèrljasto-jajasto listje, okrajca oštrije pilasta nego natipěrka; cvět je sitan, ružičast, gotovo bez stapke; plod okrugao, pećka okrugla, rupičasta i brazdata.

Rodom je iz Persije, kod nas se sadi u vèrtovih, ponajviše uz brajdu; cvati prije listanja. Voće je veliko, sad golo, sad kadifasto dlakavo, vèrlo sočno, jede se svěže ili ukuhano.

10. **Badem (bajam, mendula, Mandelbaum) ima bodkasto, pilasto listje; blědo-ružičasti cvětci stoje posamce, plod je duguljasta, suha pećkovica kèrške pećke.**

Raste u jadranskom i sredozemnom Primorju, a drugdě se u vèrtu sadi, kadšto je više hvatih visok; cvětâ prije listanja, nu neima toliko roda koliko niže na jugu, a više k sěveru ni nedozrěva. Meso je u bademakah tanko, vlakneno i bezsočno. Ima ih sladkih i gorkih, ove druge zaudaraju osobitom mirodijom, nu za jelo nevaljaju, a za mnoge životinje, po imenu za glodavce, jesu otrov; nu kuharice i slastičari je opet rabe. Onog omamljivog otrova, zvanoga modričnina (Blausäure) ima najviše u sěmenovniku (Samenhaut) i u supkah. Bademci se na više načinah za jelo gotove, pa se i ulje od njih tišti; ono što preostane izza tištenja, zove se bademov kom (Mandelkleie) i upotrebljava se kao sapun.

II. **Narančevnice (Aurantienbäume) imaju izměnito, vazda zeleno, kožasto listje, zvonastu, razpetorenu čašku, pravilan věnčić od 5 laticah, do 20 prašnikah na čaški; plod su velike bobulje debele kožaste kore.**

Sve rastu u toplijih zemljah, samo někoje vèrsti pate se kod nas u kablovih, a zimuju u narančevicih (Orangeriehäuser). Končići prašnikah su se ozdol poněšto srasli; dèrvetje ovo ima gotovo uvěk u isto vrěme i cvěta, i nezrela i zrela voća; u spoljašnjoj kori ploda ima mirisna ulja, a unutri sočnih pregradakah, u kojih leži sěmenje.

1. **Citrunovac (Zitronenbaum) ima gladku sivu koru, tèrnovito zavèršene grane; listje je jajasto, zaoštèrljeno, zubčasta okrajca; cvět je běl, spolja blědoljubičast, mirisan; plod (citrun) je duguljast, zaoštèrljen, jasno-žut.**

Citrunovac je obično 20 do 30 stopah visok, al naraste kadšto i do 60 stopah; rodom je iz Indije, u južnoj Europi

uspěva na polju. Sok citrunov je ugodno kiseo, a spoljašnja kora je mirodijasta. Limun (Limone) je kiseliji, a kora mu nije onako hrapava ni debela kao što u citruna. Od druge vèrsti se predebela kora začinja u sladoru i to se zove čedrat ili citronat.

2. **Naranča** (pomoranča, Pomeranzenbaum) ima cèrnkasto-sivu koru, veće listje od citrunovca, okriljene peteljke, běle vèrlo mirisne cvětke; plod je plosnato-krugljast, cèrvenkasto-žut.

Visoka je i do 40 stopah, čitave godine radja, na veliku dèrvetu može za godinu 20,000 narančah uroditi. Ima ih od tri vèrsti: gorka naranča, gorka soka, kisela naranča ili bergamota, i sladka naranča (Apfelsine), ova tretja vèrst se jede, od pèrve vèrsti začinja sè kora u sladoru, od druge vèrsti dobiva se bergamotno ulje, a od njezina cvěta dragocěno nerolsko ulje (Neroliöl).

III. Vinova loza (Weinstock) ima kolěncatu stabljiku i grane, s izměnitim, kèrpastim, zubčastim listjem na kolěncih, naprema listu je rašljasta vitinica (vilice, škarice); cvět je vèrlo sitan u nabojitoj kitici; čaška i věnčić su razpetoreni, imaju 5 prašnikah; plod je sočna bobica.

Prava je domovina vinove loze prednja Azija, po imenu zemlje, ležeće izpod Kaukaza izmedju Cèrnoga i Hvalinskoga mora; u šumah Georgije ima i dan danas samorasle vinove loze s tečnim groždjem. Najviše se je sadi u južnoj i srednjoj Europi, pomanje u Aziji, u Afriki samo na Glavini ili râtu dobre nade, u Ameriki neće pravo da uspěva. U toplih zemljah pati se gotovo kao vinjaga; stablo je ondè od prilike kao but debelo i puže uz dèrvetje; u srednjoj ju Europi režu i nedadu joj onako u visinu i debljinu rasti, a u sěvernih stranah njezina prostraništa, naime u Češkoj i Saksonskoj, pate ju nizko, od česti kao zelinu. U cvětu vinove loze to je znamenito, da se râtovi laticah srastaju, i poslě cvatnje padaju poput kapice. Od vinove loze ima veliko množtvo odljikah po masti, veličini i teku groždja; bobice su u někih odli-

kah duguljaste, ponajviše krugljaste, kolik grašak sve do veličine oraha; čim su veće bobulje, tim je veći obično i grozd, ima grozdovah većih od stope i težkih několiko funtih. U toplih zemljah ima u grozdju više sladora, zato je i vino vèrlo sladko. Usušeno sladko grozdje zove se suho grozdje ili sušci (Rosinen), ako je krupnije, morsko grozdje (Cibeben), ako je drobno, sitno grozdje (Korinthen), koje se k nam iz Gèrčke donosi. Od grozdja se dobiva vino, kvasina, droždjenica ili komovica (Franzbranntwein) i vinovica (Weingeist); uzgred se pako dobiva srěš ili strěš, (Weinstein), i kom ili trop, od kojega se peče rakija, vari kvasina, pravi mědenka (Grünspan), il se njime marva hrani; od uglja vinove loze gradi se tiskarski gal (Buchdrucker-schwärze).

IV. Javorovi (Ahornbäume) imaju napramno listje, razčetvorenu ili razpetorenu manjastu čašku, 4 do 5 laticah; i 8 do 12 prašnikah; plodnica ima jedan vrat sa 2 njuške; plod je okriljen sa dvě kožice i ima 2 sěmenke.

Javorovi, što kod nas rastu, jesu kèrpasta listja; cvate grozdom ili vèršnikom; na medovitom koturčiću u čaški stoje prašnici. Javorovina je běla, tvèrda, ponajviše lěpo plamasta, više putah i mlazovita, valja za stolarinu i tokarinu, za svirale, za kolarsko i drugo dělo, za svakojaka orudja. U proljetje su dèrveta puna sladorovita soka; javor sladorovac (Zuckerahorn), rastući u sěvernoj Ameriki, navèrtava se na jar, te se toči sok i vari se od njega slador.

1. Běli javor (der weiße Ahorn, Bergahorn) ima petokèrpno listje gotovo kolik šaka, na gornjem je okrajcu tupo pilasto; cvět visi u vèršnicih.

Raste u gorskih šumah, u perivojih, u okrilju cestah, obično je 30 do 40 stopah visok, a kadšto naraste i do 100 stopah, te je vèrlo krošnjast.

2. Mlěč (Spitzahorn) ima petokèrpno listje, šilastih, verugasto zubčastih kèrpah, i izpravne vèršnike.

Ima ga u šumah, stablicih i vèrtovih, naraste kolik i běli javor; u peteljkah ima mlěčine.

3. **Klen** (Feldahorn, Maßholder) ima sèrcasto, tro- ili petokèrpno, ugasito zeleno omaleno listje zarubljenih tubasto-zubčastih kèrpah, cvětâ upravim grozdom.

Sadi se u stablicih i vèrtovih, kadšto se kao gèrm pati.

V. **Madjal** (divlji kostanj, Roßkastanie) ima napramno, pèrstato, sedmorono listje na dugačkih peteljkah, cvět u kitu sabran, čašku zvonastu, petocěpnu, a u njoj 5 nejednakih laticah i 7 do 8 prašnikah, plodnicu s jednim vratom.

Rodom je iz Himalaje, njim najvole okriljivati ceste, jer bèrzo raste i ima gustu visoku krošnju; puplje listja je, prije nego se list razvije, obavito velikimi lěpljivimi ljuskami, listke pojedinoga lista su velike, jajaste, ozdol klinaste, ozgor zaoštèrljene; cvětna kita je piljasta (piramidenförmig) i stoji upravo, latice su běle a cèrveno pěgave; plod je tobolac (ježica) mekanih bodljah sa dvě velike sěmenke nalik na kostanj. Kora je izpucana, treslovita, dèrvo mekano, valja za puščani prah; brašnasto sěme se nemože jesti, jer je gorko, al se njim stoka hrani, te se skrob od njega pravi i knjigarski pomaz ili skrob (Kleister) vari.

Cèrveni madjal je rodom iz sěverne Amerike, cèrvena je cvěta, petorona listja i gladkih tobolacah.

VI. **Lipe** (Linden) imaju izměnito, koso sèrcasto listje, stapka se srasta s velikim opnenim listićem, iz nje niče više stapčicah s cvětcî; čaška je petolapna, a věnčić petolatičan, na dnu čaške ima puno prašnikah i plodnica s vratom; plod je oraščić kožaste čahure.

Lipe ima od dvě vèrsti: veljolista i malolista; veljolista ima veće, na naličju pahuljavo listje, a na stapki ponajviše samo tri cvětka; zove se i lětna lipa (Sommerlinde); malolista ili zimska lipa (Winterlinde, Stein-

*

linde) listâ 3 nedělje danah izza lètne, pa i kasnije cvětâ, listja je omalena, samo u kutovih rebaracah vunasta; na stapki ima više stapčicah s cvětci, oraščići su manji. Lipe su golemo dèrvetje, krasne, visoke, razastèrte krošnje; žive vèrlo dugo i penju se u visinu od 100 stopah; ima lipah, koje su već 1000 godinah namirile, nu pod starost im je deblo ponajviše šuplje. Lipe rastu u šumah samo pojedince, više ih ima u polju i u okrilju cestah; kad cvate, krasno mirišu na okolo, te ih onda pčele marljivo polaze. Dèrvo (lipovina) je jedro i jednako mekano, uz to trajno, zato valja osobito za rezbu, stolarinu, tokarinu i za drugo dělo; od lika se pletu prostirači i drugi pleter; od cvěta se vari lěkovit čaj; lipov ūgalj valja za cèrtanje, za puščani prah i za zube.

VII. Čajnjak (Theestrauch) ima izměnito, bodkasto, zubčasto listje na kratkih peteljkah; cvět je běl, miriše, čaška je od 5 do 6 lapovah, a na njoj 6 do 9 laticah sa mnogimi prašnici, s jednom plodnicom i trocěpnim vratom; plod je trosěmeni tobolac.

Čajnjak je gèrm od prilike svèrh čověka, ima puno granah i ogranakah i sila vazda zelena listja, nalik na višnjevo; dolnji je list veći a gornji manji nu puniji mirodije; od jednoga gèrma bere se od pet rukah listje, te se onda na vrućih željeznih pločah na bèrzu ruku suši i rukama smotava. Čajnjaku je iztočna Azija domovina, svake se godine izvozi iz Kitaja i Žapana u Europu i Ameriku do pol miliuna centih listja (čaja).

VIII. Žutika (Sauerdorn, Berberitze) je gèrm raztrojena tèrnja, listje je u pazušicah tèrnja, cvětâ drobnim žutim otoboljenim grozdom, čaška je od 6 lapovah a věnčić od 6 laticah, toliko ima i prašnikah i jednu samo plodnicu, na kojoj sědi njuška; plod je duguljasta precèrvena bobica.

Raste samonikom, a sadi se i u perivojih za diku, visok je 6 do 10 stopah, ima mnogo vitkih listnatih granah, listje je objajasto (verkehrt eiförmig), pilasto; lapovi čaške su žuti, prašnici, latice i lapovi nestoje. izměnito, kao što gotovo u svakoga cvěta, već se sučeljuju. Cvět zaudara nepovoljno.

Bobica je sočna, vèrlo kisela, mastioci se njom služe město limunova soka; može se i za poslast variti u sladoru; korom se žuti safijan; žutikovinom, budući žuta, izkladaju stolari svoje tvorine.

IX. Kèrstašice (kreuzblütige Pflanzen) **su izměnita listja, čaška ima 4 lapa, u njoj su 4 latice s noktî, 4 dulja a 2 kratja prašnika, plodnica sa 2 njuške; plod je mohuna** (Schote), **ili mohunica** (Schötchen).

Kèrstašicami se zato zovu, što su im plojke od laticah razastèrte i ukèrštene, jošte se imenuju i četèrmoćnice (viermächtige Pflanzen), zato što od njihovih 6 prašnikah 4 imaju poněšto dulje končiće. Sve su kèrstašice zeline, cvětajuće grozdom, vèršnikom (ako su dolnje stapke dulje od gornjih), ili metlicom. Stabljika, koja je zajedno i glavna stapka, raste sve u vis, i pošto pèrvi cvětci ocvate, těra iz vèrha nove cvětke; tim biva, da su pèrvi cvětki najdolnji, te su se i usěmenili, dočim se na vèrhu stabljike jednako novi cvětci razvijaju. Čaška pada kad se cvět otrěbi, a plodnica raste onda u duž, te bude od nje mohuna sa dva pregradka, pretinjena uzduž tananim pretincem, a u svakom pregradku ima više sěmena; ili ostaje kratka, i onda biva od nje mohunica, imajuća samo gděkoju sěmenku u svoja dva pregradka.

Nijedna kèrstašica nije otrovna, a mnogo ih je vèrlo koristnih, někoje se sade za diku.

1. Ljubičina lětna (cèrveni šeboj, Sommer-Levkoje, Sommerveilchen) **ima izpravnu slabo granatu stabljiku s bodkastim, zubčastim listjem; cvětci su na kratkih stapkah u grozd sabrani; latice imaju velike zarubljene plojke, mohuna je valjkasta.**

Raste u Primorju južne Europe, a kod nas se svagdě u grastah i cvětnjacih sadi radi lěpa mirisna cvěta; puno ima od nje odlikah, běla, cèrvena, ljubičasta, jednostavna i puna cvěta. Zimska se ljubičina razlikuje granatom, dèrvenastom, gotovo gèrmolikom, povisokom stabljikom i listjem bez zubacah. Žuti šeboj (gelbe Levkoje, Gelblack) je žuta i živo žuto-smedja cvěta s ugasitimi žilicami.

2. Vèrzina (Kohl) ima granatu stabljiku, sivo-zeleno, malko mesnato listje, dolnje lirasto, peteljkasto, gornje duguljasto, sědeće; cvětâ grozdom, latice su blědožute, mohune predugačke s kratkim kljunom, sěme cèrno-suro.

U Primorju srednje Europe raste samonikom; sadi se od starine u vèrtu i polju; 3 do 4 stope visoka stabljika s cvětom niče stopèrv druge godine. Samorasla vèrzina ima tanak korěn. Gojitbom se je razvila množina odlikah; u jednih je stabljika debela i mesnata, kao u korabe (Kohlrabi), u drugih je raznovèrstno i kokornjavo razastèrto listje, kao što u raštana (Wälschkohl) i kelja (Braunkohl), u drugih se opet listje uvija u glavicu (one se glavičaju), kao što u kupusa ili glavatoga zelja (Kopfkohl, Kapusten), il je stabljika granata, a na svakoj grani glavica, kao što u prokule ili kaulina (Broccoli, Wirsingkohl), il je napokon ucvast debela, mesnata, razbokorena, kao što u cvětače (Karfiol).

3. Broskva (Rübenkohl) ima listje zeleno kao trava, dolnje lirasto, hrapavo, gornje sèrcasto, oštèrljasto, gladko, obuhvatajuće stabljiku; cvětâ grozdom, latice su jasno-žute.

U Siciliji i Napolju raste samoničice, inače se sadi koje radi korěna koje radi sěmena (repica), iz kojega se ulje tišti (Rüböl).

4. Běla gorušica (der weiße Senf) ima gladku stabljiku, a prutaste grane; listje je lirasto, češljasto i zubčasto, cvět žut, mohune valjkaste s palca dugačke, sěme krugljasto, žutkasto-bělo.

Sadi se; ljuto sěme se melje i rabi kao prištilo (Blasenpflaster), ili se njime raznovèrstno jela začinjaju. Cèrna gorušica neima razděljenoga listja, mohune su tanje i dulje, sěme suro; sadi se i rabi ko i běla gorušica.

5. Rotkva, rodakva ili povèrtnica (Rettig) ima mesnat korěn, 2 do 4 stope visoku stabljiku, dugačko, lirasto, hrapavo listje, běl cvět, běle preko palca dugačke mohune.

Rodom je iz iztočne Azije, ima je od tri ruke u naših vèrtovih, gdě se sadi: rotkvica ili (rotkva-) měsečarka (Radieschen. Monatrettig), běla, cèrvena ili ljubičasta; běla, rotkva, i cèrna ili zimska rotkva.

6. Hren (Meerrettig, Kren) ima dugačak, valjkast, mesnat, malko razgranjen korěn, okruglasto, veliko listje rovašena okrajca; 2 do 3 stope visoku, šuplju, granatu stabljiku češljasta listja, cvět je běl, mohunice duguljaste.

U pomorju raste samonikom, kod nas se sadi; korěn je ljuta teka i mirisa; rabi se kao lěk, i u kuhinji.

7. Vèrbovnik ili sać (Waid) ima 3 do 4 stope visoku gladku stabljiku razkrečenih granah, strělasta listja, žuta cvěta u mětlicah, jajastih sa strane spljoštenih mohunicah.

Raste u srednjoj Europi samonikom, pa se i sadi, ima modrila u svom silnom, modro-zelenom, malko mesnatom listju, od njega se pravi tako zvani pastel, kojim se služe modrioci.

X. Katanac (Wau) ima upravu stabljiku, izměnito listje, droban, blědožut cvět u dugačku klasju, razšestorenu čašku, 4 do 6 od česti izsěckanih laticah, mnogo prašnikah, otvorenu plodnicu.

Raste uz ceste, na podèrtinah, a gděšto se i sadi; vretenast korěn těra pèrve godine ružicu od bodkasta, gladka listja s bělim srednjim rebrom; druge godine prorasta, iztěrav do 4 stope visoku kratko-granatu stabljiku s cvětom; dolnje je listje sa šake dugačko, a s palca široko; plod je otvoren mnogo-sèmeni tobolac. Katancèm se svila žuti. Druga se vèrsta zove ljubimac (rozetl, wohlriechende Resede) i razlikuje se od katanca onizkom, prerazgranjenom stabljikom, na kojoj je mirisan blědožut cvět; jednolětnica je, rodom iz Egipta, često se sadi u vèrtovih i grastah.

XI. Ljubica (Märzveilchen) je nizka zelina, sèrcasta listja, ljubičasta mirisna cvěta, čaška je od 5 nejed-

nakih lapovah, a vĕncić od 5 nejednakih laticah, sa 5 prašnikah, s jednom plodnicom i s jednostavnim vratom.

Ljubica pušta iz korĕna dugačke vrĕže; listje je peteljkasto, rovašena okrajca; gornja je latica veća od pokrajnih, a dolnje dvĕ su najmanje. Cvĕtâ u rano prolĕtje; iz laticah se tišti ljubičasto mastilo; i sa sladorom se vare, te se gotovi ljubična sladorača (Veilchensirup). Druga vèrst ljubice zove so sirotica (Stiefmütterchen), od koje se u cvĕtnjacih i grastah množtvo odlikah sadi.

XII. Dragoljub (Kapuzinerkresse) ima mesnatu, uzpužnu stabljiku, izmĕnita štitasta listja; cvĕtci stoje pojedince, nepravioni su, žuti i smedji, imaju 8 prašnikah i jednu plodnicu.

Iz Perua je k nam donešen, i sadi se u cvĕtnjacih i grastah radi mirisna čudnolika cvĕta. Peteljka neulazi s kraja u list, već u sred plojke, zato se i zove list štitastim. U cvĕta su čaška i vĕnčić manjasti, sad jasniji, sad ugasitiji, žutosmedji i narančasti s ugasitimi žilicami; čaška je razpetorena, dolnje su kèrpice zavèršene oštèrljastom ostrugom, od 5 laticah imaju tri manje dolnje nokte. Cvĕtci su ugodno ljuta teka i jedu se kao salata; plod je hèrskav, od 3 puceta sastavljen; puplje i nezreli plodovi metju se u kvasinu i jedu kao kapra.

XIII. Lan (Lein) ima tanku stabljiku sa nĕšto malo granah i uzanim, bodkastim, raztresitim listjem; cvĕt ima razpetorenu čašku, 5 jednakih otvoreno modrih laticah, 5 prašnikah i 1 plodnicu sa 5 vratovah; plod je tobolac, a u njem duguljasto, spljošteno, svĕtlo, smedje sĕme.

Rodom je s Iztoka, sije se radi prediva, koje se dobiva od njegova lika, ukloniv koru i sèrčiku. S lanom ima poljodĕlac puno posla dok ga posije, pobere i onda uredi močenjem, nabijanjem, grebenanjem i perjanjem, al mu se trud obilato naplatjuje. Tisuće marljivih ljudih hrane se opet daljim izradjivanjem prediva, naime predenjem, prepredanjem (Zwir-

nen), tkanjem i pletenjem predje za raznolike tkanine, počevši od krupna kobera sve do tanana batista i čipkah, zatim bělitbom platna itd. Od sěmena (glavičicah) dobiva se laneno ulje (Leinöl), koje se bèrzo suši i zato valja za pokoste (Firnisse).

XIV. Klinčić ili karanfilj (garofan, Gartennelke) **ima koléncatu stabljiku, prugasto napramno listje na kolěncih, cěvkastu petozubu čašku s ljuskami na dnu, věnčić od 5 noktatih laticah s plojkami zubčasta okrajca, 10 prašnikah i 1 plodnicu sa 2 vrata.**

U južnoj Europi raste samoniknom, miriše; kod nas ga ima u svakom cvětnjaku i u grastah, pa ovdě je ponajviše puna cvěta. Od klinčicah ima za čudo mnogo odlikah raznomanjastih i raznošarenih; najlěpšim punim odlikam naděnuli su cvětoljubi posebna imena, za sad ih se do 1500 poznaje; razplodjuju se zamladcî i sěmenom.

Klinčevnicam (nelkenartige Gewächse) broje se sve zeljne biline napramna listja, věnčića od 5 jednakih noktatih laticah i 5 ili 10 prašnikah s prostom plodnicom u čaški; plod je u svih tobolac u čaški.

XV. Mak (Mohn) **ima krutu upravu stabljiku, obuhvatjenu sivo-zelenim listjem, a na kraju s velikim cvětkom od 4 okruglaste latice i s premnogimi prašnicî oko plodnice sa sědećom na njoj zvězdastom njuškom; plod je ovelik okruglast tobolac (makovka, makovica).**

Stabljika je do 5 stopah visoka, listje gladko, narezkana i zubčasta okrajca; cvětak je prije cvatnje obavit dvolapnom čaškom, koja s njega pada, čim procvati; latice su razno cèrvene, běle i šarene. Tobolac ima nepodpune pretince, za koje se sěme dèrži prije nego dozri, pokrit je dèrvenastom njuškom, izpod koje puca rupicami, kad dozri. Mak je k nam presadjen s Iztoka, gdě su mu stabljika i makovice mnogo veće od naših, i prije zrelosti pune mlěčine, od koje ondě prave drěmak (Opium), te im je za opilo (Berauschungsmittel), a nam za lěk. Mi sijemo mak zaradi sěmena, kojim se začinjaju těstenine, i ulje se iz njega tišti, a slikari njim

ponajviše zaměšuju mastila. Druga vèrst maka ima vèrlo velike sad pune, sad okèrzane cvětke, radi kojih se u cvětnjacih sadi.

XVI. Lokvanj (lopoč, Teichrose, Seerose) **ima veliko, okruglo, duboko sèrcasto zarezano, na vodi plivajuće listje, velik cvětak s čaškom od 4 lapa, a u njoj više redovah bělih laticah i žutih prašnikah; plodnica ima zrakastu njušku.**

Korěni se svojim debelim mesnatim podankom u dnu mèrtve vode; stabljika je prema dubljini vode, da može cvět na njezinoj povèršini plivati, zato je više putah i svèrh čověka; i peteljke su vèrlo dugačke, okrugle. Jutrom se cvět diže povèrh vode, a kasnije se spusti i pliva na njoj. Raste u mlakah, a pati se i u ribnjacih.

XVII. Žabnjače (Ranunkelgewächse) **imaju izměnito, ponajviše razděljeno listje s nožnicom na peteljki, mnogo prašnikah i više prostih plodnicah na dnu cvětka.**

Gotovo sve su zeline, koje praviona koje nepraviona cvěta; u mnogih ima ljuta soka ili upravo trovila.

1. Ljuti žabnjak (Wiesenranunkel) **ima pahuljavu ozgor granatu stabljiku; listje je raztrojeno i razpetoreno, zubčasto; cvětci imaju žutkastu dlakavu čašku od pet lapovah, 5 prežutih světlih laticah i mnogo plodnicah s jednostavnim vratom.**

Na livadah ga mnogo ima, cvětâ u prolětje, naraste 1 do 2 stope u visinu, ljut je i otrovan, nu kad se usuši, nestaje jedkosti, koje ima sad više sad manje u svih vèrstih, a tih je vèrlo mnogo; po imenu ide ovamo otrovni žabnjak (der giftige Hahnenfuß), rastući u jarcih i u vlažnih městih i cvětajući u početku lěta; ima manji blědo-žut cvět, posuvratjene lapove u čaške, a stabljika mu nije dlakava. Plodovi žabnjakah su maleni na cvětištu sědeći golci. U cvětnjacih se pate raznomanjaste pune odlike pitomoga žabnjaka (iskrice), donešenoga k nam s Iztoka.

2. **Kalužnica** (Butterblume, Dotterblume) ima s pedlja dugačku šuplju stabljiku, okruglasto-sèrcasto listje; cvět je jednostavno, prežuto, petolapno ocvětje s premnogimi prašnicî i plodnicami.

Raste na vlažnih livadah, cvětâ u prolětje, nije otrovna; pupoljci se kadšto metju u kvasinu i prodaju kao kapra.

3. **Božur** (Päonie, Pfingstrose) ima jednocvětnu stabljiku razděljena listja, prevelik cvět sa petolapnom čaškom, 5 do 8 ugasito rumenih laticah, i 2 do 5 plodnicah.

Podanak je kratak, debeo, pun gomoljah; listje dvostruko trojno pèrstato, plod su kožasti pusteni tobolci, a u njih okruglasto světlo sěme. Gděšto po Alpah raste jednostavnim cvětom, a puna cvěta sadi se vèrlo često u vèrtovih. **Kinezki božur** ima gèrmastu stabljiku sa vèrlo velikim bělim ili ružičastim cvětom jednostavnim ili kitnastim, i pati se u vèrtovih.

4. **Nalěp** (Eisenhut) ima izpravnu stabljiku češljasta listja, cvětâ grozdom na njezinom kraju, cvětci su nepravioni, ugasito-modri, gornji je lap kacigast; prašnikah ima puno i 3 do 5 prostih plodnicah.

Raste po višjih gorah, stabljika je 3 do 6 stopah visoka, listje dlanasto razděljeno, kèrpe češljaste. Čaška je petolapna, manjasta, gornji lap je kacigast i obastire gotovo sve ostale česti cvětka; od 5 laticah imaju gornje dvě ostruge i dugačke nokte. Za diku se u vèrtovih sadi; vèrlo je otrovan, kao što i med, što ga pčele s njegova cvěta beru; nu listje je vèrlo lěkovito.

XVIII. **Tustike** (Fettpflanzen) imaju sočnu stabljiku, debelo, mesnato, raznoliko listje, pravilan cvět, različita broja lapove, latice, prašnike i plodnice; plod je mnogosěmeni měhur (Balgkapsel).

Većinom su zeline, samo několiko ih ima gèrmastih; rastu u suhu městu, najviše i najlěpših ima na Glavini dobre nade. Mnogo ih se radi čudnolika listja i lěpa cvěta u grastah za diku sadi; někoje rastu kod nas samonikom.

1. **Čuvárkućâ** ili **netresak** (Hauswurz) ima gotovo stopu visoku listnatu stabljiku, a na kraj nje paštit; čaška je od 5 do 9 lapovah, isto toliko ima i razastèrtih uzanih ljubičastih laticah, a prašnikah dvojinom više, plodnicah imá koliko i laticah.

Ráste po hridih, a vèrlo čestó i po zidinah i krovovih koje samonikom koje posadjen; listje je duguljasto, zaoštèrljeno, u ružice sabrano, iz kojih prorastaju stabljike s cvětom; cvětâ lěti, listje je za lěk.

2. **Kokoška, bobovac** (Fetthenne) ima izpravnu stabljiku i duguljasto-jajasto, zubčasto listje, cvati paštitom, cvětci su drobni, cèrveni ili žuti, razpetorene čaške, petolatična věnčića sa 10 prašnikah i 5 plodnicah.

Raste po suhih njivah i po kèršu, cvati lěti; listje se jede kao salata.

XIX. Rúžatice (Rosengewächse) imaju izměnito listje sa dva palista; čaška je ponajviše razpetorena ili razdesetorena, u njoj 5 okruglastih laticah, a na dnu mnogo prašnikah i plodnicah; plod su orašci ili bobica.

Najviše ima ružaticah u sěvernom uměrenom pojasu, stranom su zeline, stranom gèrmlje, bodljavó ili bez bodljah; listje je obično sastavljeno ili perasto. Čaška ostaje na plodu i izza cvatnje. Mnoge su dika cvětnjakah; někoje imaju jestivan plod; nijedna nije otrovna. Cvětci, u kojih je na razpetorenoj čaški, izměnice s njezinimi lapovî, pet žarubljenih laticah, zovu se u obće **ružasti**.

1. **Šipčanica** (divlja ruža, Heckenrose) je bodljikav gèrm sa petoronim do devetoronim listjem, listke su jajaste, prioštèrljene, pilaste i gladke; cvět ima izbočenu čašku s češljastimi rogljevî; věnčić je cèrven.

Ima je u svakoj živici, uz ceste i šume. Poslě cvatnje padaju čaški rogljevi, a tulajica njezina biva mesnata i cèr-

vena i zove se **šipak** ili **šipurak** (Hagebutte, Hetschepetsche), unutri je zatvoren pravi plod, naime tvèrdi dlakavi oraščići, postavši od plodnicah.

U vèrtovih ima veliko množtvo vèrstih i odlikah pitome ruže puncita cvěta, a cèrvene, běle i žute masti; sve gotovo mirišu; najobičnija je pa i najlěpša **stoperka** (duhovska ruža, Centifolie). Od mnogih ružičnih gèrmovah izvode se mala dèrveta. Od laticah se gotovi (osobito u Bugarskoj) ružično ulje (Rosenöl), ružovica (djuls, Rosenwasser), i druge mirisavke (Parfümeriewaaren). Najdragocěnije ružično ulje dolazi iz Sirije, Persije i Indije.

2. **Jagodnjak** (Erdbeere) ima trojno listje a listke su gotovo okrugle, oštro rovašene; čaška je desetocěpna, svaki drugi cěpac je manji, věnčić běl, plod cèrvena tobož bobica (jagoda).

Raste u šumah na prisoju kao nizka zelina, ima tanke korèneće se lozike (Ausläufer), dlakavo nabrano listje i dugačke peteljke. Kad plod dozrěva, cvětište (to jest dno čaške) nabrekne i nosi spolja na svome mesu sitjušne oraščiće, koji su se od plodnicah razvili, tako postaje ona cèrvena bobica, koja je sočna, mirodijasta i gotovi se na više načinah za jelo il se svěža jede. U vèrtovih se pate odlike vèrlo velika ploda; nu samorasla jagoda nadvišuje obično ostale tekom i mirodijom.

3. **Malinjak** (Himbeerstrauch) ima osovnu granatu stabljiku s upravimi bodljikami; perasto listje, jajaste, velike, dvogubo pilaste, ozdol bělo-pustene listke, běl cvět; plod je cèrvena sastavljena bobulja (malina, Himbeere), padajuća s cvětišta, kad dozri.

Raste u šumah, no i u vèrtovih se sadi; kad plod dozrěva, cvětište raste i bude čunjasto, te nosi bobicu sastavljenu od više drobnih sočnih bobičicah, u kojih ima po jedan sitjušni oraščić; ove se bobice raznovèrstno za jelo gotove, i mirisna kvasina se od njih pravi.

4. **Kupinjak** (Brombeerstrauch) ima savitu kadšto i povaljenu stabljiku s krivimi bodljikami; listje je trono do petorono, peteljke i srednja rebra su bodljikava, listke duguljasto-jajaste, zaoštèrljene, dvostruko pilaste, ozdol bělo-pustene, cvětci běli; plod je sastavljena, na cvětištu čvèrsto sědeća bobica (kupina).

Raste u šumah i šikarju; plod je ugodno kiselast i jede se. Ima vèrstih i nejestivna ploda, a opet drugih velika cèrvena cvěta, radi kojega se za diku u vèrtu sade.

Zadaće.

1. Koje se biline ovoga odděla sade i čemu?
2. Koje nam daju hranu? Koje daju druge koristne tvari?

C. Prostolatične nadčašnice sraslih končićah.

(Pflanzen mit oberständigem Fruchtknoten und verwachsenen Staubgefäßen).

I. **Šlězovnice** (Malvengewächse) imaju izměnito listje s palistjem, pravilan cvět, nutèrnja je čaška razpetorena, a spoljašnja raztrojena ili razděljena, laticah ima 5, prašnici su se u cěvku srasli, a latice na dnu jedna s drugom i s cěvkom prašničkom; plod je suh sa tri i više pregradakah.

Od šlězovnicah ima kod nas samo zeljna bilja, a u toplijih stranah i u obratničkom pojasu ima i gèrmlja i dèrvetja; někoje su šlězovnice lěkovite, a druge, po imenu gèrmo- i dèrvolike, vèrlo su koristne.

1. **Šumska šlězovača** (Waldmalve, Käsepappel) ima bubrežasto peto- do sedmokèrpno listje zubčasta okraj-

ca; cvětci stoje posamce, spoljašnja je čaška trolapna, nutèrnja petocěpna; latice su obsèrcaste, cèrvenkaste, ugasitijih žilah; plodnica je sastavljena, vrat joj je na mnogo končićah izcěpan; plod je tobolac sa više pregradakah.

Mnogo je ima uz ceste, na podèrtinah i uvratinah, stabljike je granate, pridignute, peteljkah dugačkih i dlakavih, kao što su dlakave i stapke, od kojih tri do pet zajedno stoji; plod je sastavljen od mnogih u koturac sraslih plodacah i nalik je na sirčić ili pogačicu; šlězovača cvati lěti, pa je lěkovita

2. **Šlěz běli** (Eibisch) ima jajasto i rumbasto, tro- do petokèrpno zubčasto listje, cvětci su na kraju stabljike u metlicu sabrani; spoljašnja je čaška šesto- do devetocěpna; věnčić je blědo-putenast, ili běl; plod je kao što u šlězovače.

Raste na vlažnih livadah, uz jarke cestah, u pomorju, pa se i u vèrtovih sadi, korěn mu je dugověčan, vretenast, mesnat, běl, iz njega pako těra više granatih i hvat dugačkih stabljikah, obastèrtih kao što i listje bělim pustom; cvětâ lěti. Listje i korěn mu je lěkovit.

3. **Trandovilje** (Stockrose, Stangenrose) ima sèrcasto, peto- do sedmonuglo, rovašeno i smežurano listje, cvět neima stapkah, te je velik i u klas na kraju stabljike sabran, spoljašnja je čaška šesto- do devetocěpna

Rodom je s Iztoka, sadi se za diku u cvětnjacih, stabljika je kruta, izpravna, do preko 7 stopah visoka; cvětci su razno cèrveni, gotovo cèrni, ili běli, žuti, jednostavni ili puni.

4. **Pamučnjak** (Baumwollenpflanze) ima granatu stabljiku, sèrcasto, tro- do petokèrpno listje, kèrpe su oštèrljaste, čitava okrajca; cvětci stoje pojedince u pazušicah, veliki su i žuti, spoljašnja je čaška trolapna; plod

je velik tobolac, u kojem je sěme obavito dugačkom vunom.

Raste u toplih i žarkih zemljah, ima ga od više vèrstih i odlikah, i gèrmolika; sadi se. Kad tobolac dozri, puca na troje ili petoro, a dugačka tanana vuna od sěmena navre napolje poput rehave kao sněg běle loptice; ovo je pamuk. Gledeć na tankoću, duljinu i mast ove vune ima je od mnogo vèrstih, većinom běla pamuka; no u iztočnoj Indiji ima osobita vèrst, u koje je vuna cèrvenkasto-žuta. U sěmenu pamučnjaka ima mastna ulja. U tèrgovini se vèrsti pamuka nazivaju većinom po zemlji koja ih izvodi, a razlikuju se osobito po tankoći, kojom se presti mogu. Pamuk je za obèrtnost izmedju svih plodinah bilinstva ponajvažniji; gojitba pamučnjaka napučila je mnoge zemlje, a izradjivanje pamuka utemeljilo je bogate gradove, on je izvor mnogih obretah i izumah, i tako je dobrostivi Bog dao čověčanstvu pamukom dragocěni dar, kojim ne samo što svoju najvažniju potrebu namiruje, naime oděću, već njim i pamet svoju obrazuje i znanje umnožava. Gotovo u svih napučenih zemljah služe se dan danas ljudi pamučninom.

II. Kakaovnjak (Cacaobaum) ima duguljasto, zaoštèrljeno, gladko listje; cvětci su drobni, ružičasti i ljubičasti, u nabojite kitice sabrani; plod je nalik na krastavac i pun je uljevita s palca dugačka sěmena.

Raste uz mexikanski zaliv, a sada se i u drugih obratničkih zemljah sadi; cvět je ko u šlězovače, plod, 6 do 8 palacah dugačak, ima plosnata rebra; sěme se zove kakaovica ili kakaovka (Cacaobohne), od njega se pravi čokolada i tišti ulje nazvano kakaovo maslo (Cacaobutter).

III. Ždralovnice (Storchschnabelgewächse) su zeline ili gèrmići petolapne čaške i petolatična věnčića, prašnici su se ozdol u svežčić srasli; plodnica ima petosèrhi vrat sa pet njuškah; plod je tobolac od pet kućicah.

1. Livadni ždralinjak (Wiesenstorchschnabel) ima izpredvojenu stabljiku, napramno, duboko sedmokèrpno listje uzanih trocěpnih kèrpicah; cvětci su pravioni i stoje

na izpredvojenih stapkah, latice su cèrvenkasto-modre, prašnikah ima deset.

Raste na livadah, pa se i u cvětnjacih sadi; cvětâ u Lipnju i Sèrpnju; zeljna stabljika je kolěncato-člankovita.

2. Ružičasti žeravac (der rosenrothe Kranichschnabel) je do 5 stopah visoki vèrlo granati gèrm, izměnita dlanasto razděljena listja s češljastimi kèrpami; věnčić je nepravilan, prašnici neimaju uvěk prašnicah.

Rodom je iz Glavine dobre nade, kod nas se u grastah pati; listje, kad se tèrlja, miriše kao ruža; izmedju 5 laticah gornje dvě su veće. U grastah se pati i u postavah zimuje veliko množtvo vèrstih od žeravca (Pelargonien) raznolika listja, a krasna i različita cvěta; lěti cvate, listje svim vonja kad se tare, nu samo u někojih miriše.

IV. Mahagon (Mahagonibaum) ima izměnito, perasto listje, svaki list od 4 para bodkastih listakah, cvětâ metlicom, cvětci su praviono razpetoreni, věnčić běl, 10 ozdol sraslih prašnikah; plod je tvèrd dèrvenast tobolac kolik pesnica.

Raste u zapadnoj Indiji i južnoj Ameriki, i bude do 100 stopah visok i preko 8 debeo, kora je zelena, gukava, dèrvo cèrveno-smedje, kadšto lěpo plamasto, vèrlo je potrajno i dragocěno, te ga trebaju stolari i tokari za umětne tvorine. Druga vèrst isto tako lěpa dèrva raste u Senegambiji i na zelenoj Glavini.

V. Sočivnice (Hülsengewächse) imaju izměnito, ponajviše sastavljeno listje i po dva palista ili město njih po dva tèrna; cvět je nepravilan, věnčić od 5 laticah ima na dnu 10 prašnikah sa sraslimi končići, prostu plodnicu s vratom; plod je dvoklopna komuška sa više sěmenkah.

Cvětci sočivnicah su nepravioni, ponajviše leptirasti (Schmetterlingsblumen). Izmedju 5 laticah dvě su dolnje obič-

no okrajcem srasle i zovu se **ladjica** (Schiffchen). S obě strane ima po jedna uzana latica, **krilo** zvana, a gornja latica, pokrivajuća obično ostale, razastèrta je i kadšto izpravna oli posuvratjena; ona je najveća i zove se **jedro** (Fahne). Od deset navadno nejednakih prašnikah devetorici su končići srasli u cěvku ozgor razporenu, a deseti prašnik je prost i pokriva razpor. Plodnica je obavita cěvkom od prašnikah, samo vrat s njuškom viri iz nje. Kod nas rastuće sočivnice sve su leptirasta cvěta, no u někojih su latice sitne, jadro uzano i nerazastèrto, te se čini kao da je věnčić cèvast. U toplih stranah ima sočivnicah i praviona cvěta sa množtvom prašnikah.

Sočivnice su zelje, gèrmlje i dèrvetje, vèrlo mnogo ih ima, a razprostranjene su po svoj zemlji, mnoge su za hranu, pìtju ili kèrmu, za lěk i za drugu porabu, te nam daju puno važnih tvarih. Izmedju naših domaćih samo jedna čini se da je poněšto huda; zeljne samorasle sočivnice valjaju ponajviše za kèrmu; gèrmo- i dèrvolike imaju lěpu ucvast i cvětke, te se često za diku sade.

1. **Grašak** (grah, Erbse) ima perasto listje sa 3 para jajastih listakah i vilicami (gabelige Ranken), veliko sèrcasto palistje, dugačke peteljke sa dva i više bělih cvětakah, jadro je veliko, okruglasto, suvratjeno, komuška dugačka, malko gladka, sěme krugljasto.

Nezna mu se za pradomovinu; ima ga od više odlikah, koje se često u vèrtu i u polju sade; stabljika je više stopah visoka, i penje se vilicami; plod se gotovi za jelo zelen, a brašnavo sěme zeleno i zrelo.

2. **Grah** (pasulj, Bohne, Faseole) ima liho (unpaarig) trono perasto listje, listke su jajaste zaoštèrljene, palistje je sitno, cvětâ grozdom, cvětci su obično běli ili ljubičasti, komuška je dugačka, spljoštena, sěme bělo, duguljasto.

Rodom je s Iztoka, sadi se u vèrtu i polju; stabljika je slaba nu vèrlo dugačka i vije se uz motke, tèrklje, štono se u tu svèrhu pritiču, ili uz vèrvce, koje se razapinju; komuške su otoboljene i zelene za varivo; sěmenke su iznutra ne-

savèršenim pretincem razpolovljene; zrelo sème je brašnavo i vari se za jelo. Odlikah ima veliko množtvo; jedna je medju njimi većega a druga manjega sèmena. Ona vèrst, u koje se stabljika uzvija, zove se tèrkljaš, tačkaš ili pritčanik (Stangenbohne), a druga vèrst, u koje je stabljika onizka, imenuje se čučavac ili ležak (Zwergbohne, Buschbohne); jošt ima i šarena graha (Feuerbohne), u njega je skèrletan cvèt u grozdu na dugačkih stapkah, komuške su široke a sème šareno; sadi se za diku u vèrtovih.

3. **Leća** (sočivo, Linse) **ima perasto listje od 4 para malenih uzanih listakah, a na kraju vitinicu; palistje je bodkasto, stapke sa malo blědo-modrih cvětakah, komuške kratke, plosnate, sa dvě plosnato okrugle sěmenke.**

Raste samonikom u zemljah uz sredozemno more ležećih, a kod nas se u polju sije, stabljika je nizka i granata; brašnavo sěme vari se za jelo.

4. **Kèrmni grahor** (Futterwicke) **ima perasto listje od mnogo parah duguljastih, na vèrhu izrezanih i bodljikom zavèršenih listakah, a svaki list ima na kraju granatu vitinicu, palistje je zubčasto i ima po jednu smedju pěgu; cvětci stoje po dva na vèrlo kratkih stapkah; jedra su im blědo-cèrvena, krila ljubičasta, ladjica běla; u komuškah ima mnogo sěmena, sěmenke su gotovo krugljaste.**

Često se za kèrmu sije, stabljike su nizke i splitju se vitinicami jedna s drugom. Ptičji grahor (Vogelwicke) ima vèrlo dugačke stapke sa mnogo ljubičastih cvětakah sve na jednoj strani; raste samonikom, i takodjer je dobra pitja; sème je u obě versti brašnavo, te se njim hrane golubi i druga živad.

5. **Bob** (Buffbohne, Saubohne) **ima sa 2 para velikih jajastih listakah apereno listje; palistje je nuglasto, zubčasto; stapke su kratke, cvět velik, běl, s cèrnom pě-**

gom na krilih; komuške su kožaste, pahuljave, sěme duguljasto plosnato, smedje.

Rodom je iz Persije, često se sadi; kruta izpravna stabljika je i 4 stope visoka, valja za kèrmu, navlastito pako njegovo brašnavo sěme, kojim se i ljudi hrane, osobito po gorskih stranah.

6. **Cèrvena dětel ili dětelina** (der rothe Wiesenklee) ima trojno listje a jajaste listke gotovo čitava okrajca, cvětâ glavicom, cvětci su cèrveni, privita jedra; komuške su kratke sa malo krugljastih sěmenkah.

Raste na livadah i pašnicih, pa se i sije za kèrmu; stabljika je pridignuta, do 2 stope visoka. Běla dětel ima běl cvět, povaljenu stabljiku, objajaste listke, često raste na livadah. Kod nas ima preko 40 vèrstih děteli, od kojih većina samoničice raste, nu někoje se i siju; svim je trojno listje.

7. **Pitjna ždraljika** (lucerna, Luzerne, Schneckenklee) ima trojno listje, duguljaste, spréda širje i zubčaste listke, bodkasto palistje, cvěta je grozdasta, ljubičasta; komuške su savite poput spužnice.

Rodom je iz južne Europe, vèrlo se često sije, budući izvèrstna kèrma; korěnje joj je vèrlo duboko i dugověčno, stabljika do 2 stope visoka.

8. **Grahorka** (Esparsette) je liho perasta listja s mnogimi bodkastimi gladkimi listkami, palistje se sučeljuje s listjem, te se je s njim sraslo, cvětâ dugačkim klasom, cvět je ružičast, jedro izpravno, krila premalena, komuške jednosěmene.

Raste na suhih brežuljcih, vèrlo se često za kèrmu sije, osobito u vapnači (Kalkboden), korěn se duboko u zemlju uvèrtje i traje više godinah, stabljika je 2 do 3 stope visoka i izpravnih granah.

9. **Sladić** (Süßholz) ima liho perasto s pedlja dugačko listje sa 11 do 15 jajastih, ozdol lěpčivih listakah, cèrvenkastim grozdastim cvětom i plosnatimi komuškami sa 1 do 4 sěmenke.

Raste u jadranskom i sredozemnom Primorju, ima ga i u južnoj Ugarskoj, a više k sěveru se sadi; podanak mu je s pèrsta debeo, dugověčan, na daleko puzi pod zemljom i těra 3 do 5 stopah visoku granatu stabljiku; od podanka se dobiva sladki korěn i sladićevina ili cèrni šećer (Lackritzensaft, Bärenzucker).

10. **Grašar** (Kronwicke) je liho perasta listja od duguljastih listakah s bodljikom; cvětâ krugljastim štitom, cvětci su šareni, běli i ružičasti, komuške vitke, valjkaste.

Svagdě ga ima uz njive i po livadah; stabljika je stopu visoka, pridignuta, granata. Ova se bilina broji medju otrovne, jer těra na bljuvanje.

11. **Kozlinac** (Tragantstrauch) ima tâko (paarig) perasto listje sa 8 do 10 parah uzanih listakah, stapke sa 4 blědo-cèrvena cvětka, trosèrhe komuške.

Gèrmić je rastući u maloj Aziji; iz cěle biline izbija kozlinčina (Tragantgummi), koja na Smirnu u tèrgovinu dolazi, a treba je slastičarom, tiskarom platna, i lěkarnikom. Na Libanonu i u Gèrčkoj ima i drugih vèrstih kozlinca, od kojih se dobiva takodjer kozlinčina.

12. **Pucalina** ili **pucaljka** (Blasenstrauch) ima liho perasto listje sa 9 do 11 duguljastih listakah, po 6 žutih cvětakah u grozdu, gladke, nabuhle komuške.

Raste u južnoj Hèrvatskoj i dalje na jugu, drugdě se sadi u stablicih i vèrtovih, vèrlo je granata, preko hvata visoka; komuške pucaju, kad ih stisneš.

13. **Zanovět** ili **tila** (Geißklee) ima trojno listje, a duguljaste listke, prežut cvět visi u velikih grozdovih, prašnici su se svi srasli; komuške su dugačke, svilaste.

Raste u naših šumah kao povisok gèrm, a sadi se svagdě u perivojih za diku.

14. **Žutilica** (Ginster, Färbeginster) ima jednostavno, bodkasto listje, žut cvět nabranih krilah sakitjen je u grozd, komuške su s palca dugačke i imaju 5 do 8 seměnkah.

Raste u šumah kao gèrmić brazdatih stabljikah, cvětâ lěti, rabi se kao žutilo i zelenilo.

15. **Nerod** ili **bagrena** (Robinie, gewöhnliche Akazie) ima liho perasto listje duguljastih listakah, a tèrnje město palistja; běli cvět visi u velikih grozdovih i miriše; komuške su s pèrsta dugačke, sěme je uljevito.

Rodom je iz sěverne Amerike, visoko je dèrvo šibastih ogranakah, često se sadi u stablicih i za okrilje cestah; bèrzo raste, dèrvo mu je tvèrdo, čvèrsto, žutkasto, valja za stolarinu i kolarinu, a kora za strojbu.

16. **Čivitka** (Anil) ima liho perasto listje, sastavljeno od 13 do 17 dugaljasto-jajastih gladkih listakah, cvětâ grozdom, cvětci su blědo-žuti, široka suvratjena jedra, a komuške okruglaste i kolěncate.

Nizak je gèrmić gladke kore; prava joj je domovina iztočna Indija i Kitaj, odanle je presadjena i u druge obratničke zemlje; sadi se radi **čivita** (Indigo), koi se vadi iz listja, pošto uzavre. Čivita ima od više vèrstih, on je važna za tèrgovinu roba; dolazi iz mnogih zemaljah iztočne i zapadne Indije.

17. **Kèrvan** (Kampechebaum) ima perasto listje od 2 do 4 para sitnih listakah, cvět je droban, pravilan, žut, na kratkih stapkah i u dugačkih grozdovih; u komuški imo malo sěmenkah.

Raste u Braziliji i zapadnoj Indiji, narasta i do 30 stopah visok, tèrnovit je; od njega dolazi **kèrvanina** ili ba-

kam (Blauholz, Blutholz), potrebit mastiocem i za varenje cèrnila.

18. Sapan (Fernambukbaum) ima dvogubo perasto listje, a u svakom listu po 10 parah listakah; cvětci su pravioni, drobni, žuto i cèrveno pěgavi, grozdasti, mirisni; komuške su bodljikave, a u njih cèrvene graške (Bohnen).

Raste u Braziliji, te je veliko kvèržnjavo dèrvo kukastih bodljah; žuto-cèrveno dèrvo zove se varzilo (Fernambukholz, Brasilienholz), trebaju ga mastioci, a valja i za umětnu stolarinu, osobito pako za gudala.

19. Kopalovac (Heuschreckenbaum) ima perasto listje od oštèrljasto-jajastih, kožastih listakah, pravilan cèrvenkast cvět u piljastih grozdovih; komuška je vèrlo tvèrda.

Raste u južnoj Ameriki i zapadnoj Indiji, visok je 60 do 80 stopah, a debeo 3 stope; dèrvo je tvèrdo, bělo, rabi se za umětnu stolarinu. Izmedju kore i dèrva, osobito pako u korěnu, ima jasno-žute, prozračne, tvèrde smole, kopal zvane, od koje se rabi tanak pokost.

20. Kapinika (die wahre Akazie) ima dvostruko perasto listje sa 5 parah pokrajnih peteljkah, listke, njih 15 do 16 parah, dugačke su 3 cèrtke; cvětâ glavicom, cvětci su prežuti, pravioni, sitjušnih laticah a mnogih dugačkih prašnikah; komuške su 6 palacah dugačke i imaju smedje duguljasto sěme.

Domovina joj je gornji Egipat i Arabska; raste kolik visoko malko krivo dèrvo, stopu je debela i vèrlo bodljava; iz stabla izbija poput cèrvićah i krugljicah arabska teklina (Gummi arabicum). Od druge vèrsti kapinikah, rastućih u sěvernoj Afriki, počevši od Egipta sve do Senegambije, dobivaju se druge vèrsti tekline, zvane berberska teklina, gedska teklina (Gedagummi) i senegalska teklina (Senegalgummi).

21. Rogač (Johannisbrotbaum) ima vazda zeleno perasto listje od 2 do 3 para jajastih lištakah, cvětci su cèrveni, sabrani u izpravno klasje, neimaju laticah nego 5 prašnikah, komuške su plosnate, široke, posagnute.

Izpravno ovo dèrvo je krivih granah, visoko je 20 do 30 stopah, raste uz jadransko i sredozemno more; dèrvo je tvèrdo, cèrvenih žilah; komuške se mogu jesti, u južnoj Španjolskoj hrane njimi konje, inače se suše i prodaju pod imenom rožčićah (Johannisbrot, Bocksborn).

Zadaće.

1. Koje biline hrane čověka svojim plodom, a koje listjem, korěnjem i drugimi česticami?
2. U kojem bilju ima mastila? U kojih dělovih biline ga ima?
3. Koje domaće, a koje inostransko bilje daje začina i mirodije?
4. Od kojih bilinah dobivamo predivo?
5. Koja dèrva valjaju za dělo?
6. U kojem bilju ima trovila ili druge hude tvari?

Četvèrti dĕl.

Rudstvo.

(Das Mineralreich.)

Rude su bezživotna i bezustrojna bitja.

U rudah neima nijedne onakve proměne, kao što ih vidimo na živinah i bilinah, zato što ove živê. Rude nerastu onako kao ustrojna bitja, naime razvijanjem svojih različitih čestih iznutra; one većaju samo tim, što se za nje istorodne čestice spolja hvataju i prianjaju; kako to biva, to možeš viděti motreć ledjenje (Kristallisazion) soli ili postanak ledenice (ledene svěće, mosura). Kadšto se ove istorodne čestice tako sakitjuju, da su nalik na bilje, kao što n. pr. led zimi na prozorih; nu to se sve samo čini, a kad bolje pogledaš, nećeš zapaziti ni uda ni ustroja biljevnoga.

Ruda je saavim istovèrstna, ni najmanja čestica nerazlikuje se sućtvom (Substanz) od céle rude.

Ako razbiješ vapneni kamen i kamičke stučeš u prah, nijedan grumenčić i nijedna praška neće se sućtvom razlikovati od vapnenoga kamena, jer je iz istih čestih sastavljena, iz kojih i ovaj. Isto valja i za ostale bezustrojne stvari, ma i nebile ruda, n. pr. slador, teklina itd. Ako se pako kamen, izsitniv ga, razpane na raznovèrstne česti, koje se sućtvom i

svojstvî razlikuju, takva se ruda zove směsa (Gemenge). Ako je ruda od različitih čestih složena, ta se različitost obično već spolja vidi, te nam onda ni netreba razbijati rudu, da uzmognemo razabrati razne česti, iz kojih je sastavljena. Žulja (Granit) nam može za priměr biti ovakve měšavine. Měšovite rude zovu se i kamine (Gesteine), osobito ako ima od njih stěnah (hridinah).

Mnoge se rude měnjaju, kad na njih děluje toplina ili drugo što, te gube svoja izkonska (ursprünglich) svojstva.

Vapneni kamen, kad se usja, gubi nešto od svoje težine; usjali vapnenac ili žeženo (gašeno) vapno ima posve druga svojstva nego navadni vapnenac: onaj se može u vodi raztopiti, kad ga okusiš, ljuto peče, i sve njegove čestice imaju drugo sućtvo. Isto tako se vapnenac sumpornom ili drugom kiselinom proměnjuje u posve drugu stvar.

Svojstva rudah, kojimi se jedna od druge razlučuje, zovu se znakovi (Kennzeichen). Ovakvi su znakovi: 1) svojstva oblika; 2) odnošenje k světlu; 3) izkonska svojstva tvari; 4) svojstva, koja se pomaljaju, kad se sućtvo rude proměni.

1. O obliku rudah.

Rude imaju il onaj oblik, koi postaje naravnom spoljašnom medjom njihove tvari, il onaj, koi se pomalja, kad se ruda razbije oli razcěpi.

Pèrve vèrsti likovi zovu se spoljašnji (äußere Gestalten), i ovi su opet izkonski ili pèrvobitni, koje su dobile rude kod postanka svoga, ili prigodni (zufällige), koje su dobile izza postanka svoga, pošto su im se izkonske medje iztèrle ili izkosile.

Ledci (Kristalle) su najvèrstniji izkonski likovi rudah. Ledac se zove stvar istorodna sućtva, imajuća spo-

lja naravne plohe (Fläche) stanovita lika, broja i ležaja, a unutri neima traga kakvu sastavu.

Ledacah ima koje pojedince u kamini uklopljenih i ponajviše svestrano razvitih, il ih pako više sědi na kakvoj kamenitoj podlozi, i onda nisu savèršeno razviti. Više onakvih nakupljenih, i zato, što se jedan drugoga tiče, nesavèršenih ledacah zove se hèrpa oli skup (Kristallgruppe), ili kukanac (Kristalldruse); kukanci su na podlozi uzrasli u prostu naokolo prostoru; skup je, kao što i pojedini uklopljeni ledci, sve naokolo drugim kamenom obavit, od kojega se može razstaviti.

Kako ledci postaju, to možemo motriti, ako metnemo u vruću čistu vodu onakve čiste soli, od koje se više raztopi u vrućoj nego u mèrzloj vodi, kao što je n. pr. kocelj (Alaun) i salitra, a toliko treba onakve soli u vodu usuti, koliko se može u njoj otopiti. Ova zasitjena otopina mora polako i u miru ohladněti, te ćemo za koi čas opaziti na dnu sitjušne ledce, i to druge u koceljnoj otopini, a druge u salitrenoj. Od solih, koje se jednakom měrom u vrućoj i mèrzloj vodi tope, kao što je jestivna ili kuhinjska sol (Kochsalz), dobivaju se ledci, ako se voda iz otopine polako izpari. I druge něke stvari, kao što n. pr. slador, ceceljeva i srěšna kiselina, koje neidu medju rude, lede se, pošto se otope a tekućina izhlapi. Ima opet stvarih, koje se u vodi netope, pa kad se raztale i stinu, hvataju se u ledce; po imenu se ovako kovine (Metalle) lede.

Ako razbiješ ledac, imat ćeš lomke; i nove plohe ovih ulomakah imaju više putah stavni směr, i u ovom směru možeš sila putah ovakve plohe ponoviti; zovu se razcěpine ili razkoline (Theilungs- oder Spaltungsflächen.)

Ako razbiješ ledac od kamene soli, dobit ćeš kockaste lomke; ako staneš ove lomke nožem ili dlětom kalati (samo treba da je u pravom směru cěpaš), dobit ćeš množinu pravionih kocakah, koje možeš opet na još sitnije kocke izcěpkati. Isto biva, i jošte sigurnije, kod cěpanja ledca od olovice (Bleiglanz). A cěpajuć onako ledac od dvèrste, ili u obće gru-

men dvèrste (Kalkspath), dobit ćeš kose kocke (Rhomboeder), u kojih se plohe nekrižaju pravo kao u kocke, nego koso. Ima ledacah, koji se mogu cěpati više nego trojim směrom, a drugi se kalaju samo dvojim ili jednim směrom.

Lomak od razbijene rude, kojemu su lik dale razcěpine, zove se kalotina (Theilungsgestalt) i smatra se kao ledac.

Razcěpine nisu u svih rudah jednako savèršene; ima rudnih ledacah, koji se vèrlo težko kalaju, a ima i takvih, koji se podnipošto nedaju razcěpiti, i kad ih razbiješ, dobit ćeš na lomcih prelomine (Bruchflächen).

Prelomine neimaju stanovita směra, te su ljušturaste (muschelig), neravne ili trunjave (splitterig).

Ljušturasta prelomina ima uzduž krivih, gotovo poredičnih, uzvisitih i izdubljenih brazdah, kao što ih ima na plohi gděkoje ljušture; neravna prelomina ima nepravionih hrapah i jamicah; a trunjava se onda zove, kad iz nje vire manje ili veće čestice poput trunja.

Ledci su jednostavne al ujedno pravione rudne stvorine; ima jošt i drugih jednostavnih stvorinah, al te nisu pravione, kao zèrna, šibke (Stängel) i lopušina (Schalen).

I nepravione jednostavne stvorine cěpaju se i lome onako kao ledci, zato ih zovu nesavèršenimi ledci. Izmedju njih najviše ima zèrnah posamce, kao posebnih stvorinah, druge nepravione obličine nalaze se samo zadružno u kaminah.

Rude složene od jednovèrstnih i jednostavnih obličinah, u kojih se spolja nevidi ledacah, zovu se kamine (Mineralmassen) ili složene rude (zusamengesetzte Mineralien), pa ove il su nalik na što, il su sasvim nepravione i nepodobne.

Naličine (nachahmende Gestalten) zovu se onako kao što i stvari na koje su nalik, u tom pogledu ima dakle krug-

ljah, polutkah (Halbkugeln), grozdasta, bubrežasta, bokorasta, valjasta, cěvasta, čunjasta i sigasta oblika; jošte ima i parožastih, granatih, zubčastih, žicastih, vlasastih, pločevinastih (blechförmig), maholikih, papratastih, dèrvolikih, zatim gomoljastih, pogačastih, bademastih, pločastih itd. naličinah. Rude biljevnoga ili životinskoga lika zovu se okamine (Versteinerungen). Nepravione i neslične stvorine imenujemo one, koje nenaliče nikakvoj plodini ni tvorini; prema svojoj veličini zovu se drobiš (eingesprengt), ako su sitni, a kusi (derb), ako su poveći. Najviše ima rudah ovakva neslična oblika.

Ako se rude izza postanka svoga otaru, ili se koturaju, ponestane im bridih i uglovah, te postaju okruglaste, i zovu se koturine (Geschiebe), ako su velike, a obluće, ako su manje.

Sastavljene rude imaju sastav ili slog (Struktur), i taj je zèrnast, šibkast ili lopušast.

Slog sastavljenih rudah kaže se, kad se ovakva ruda prelomi. Najviše ih je zèrnasta sloga, osobito nepravione kamine; šibkasta su sastava navlastito mnoge naličine; lopušast sastav il je pravo-lopušast (geradschalig) ili krivo-lopušast (krummschalig), krivo-lopušaste rude su zajedno i šibkasta sloga, mnogo ih ima medju naličinami.

Pojedina zèrna, šibke i lopušine, u koliko je od njih ruda sastavljena, zovu se složci (Zusammensetzungsstücke), a njihove plohe složine (Zusammensetzungsflächen), pa kad se razbije ruda ovakva, onda se pomole jošt i razkoline i prelomine kao što u ledca.

Složci su po svojoj veličini velika, krupna, drobnā ili sitna zèrnja (groß-, grob-, klein-, feinkörnig); debelih, tankih, tananih šibakah; složci tananih šibakah zovu se i vlaknasti (faserig). U šibkasta sloga treba jošte gledati i na položaj i směr šibakah ili vlakna, one mogu biti poredične (gleichlaufend), kitnjasto (büschelförmig) i zvězdasto razvedene, zatim kratke i dugačke, prave i savite.

Ako su složci koje rude čvèrsto spojeni i tako sitni, da se njihov slog nemože razabrati, onda kažemo, da je ruda jedra (dicht).

U jedrih rudah vidiš samo prelomine, kad ih razbiješ; loma su ljušturasta, neravna ili trunjava, kao što i někoji ledci, nu nikada nećeš na njih naći razkolinah ili složinah. Samo krivo-lopušasti slog može se u někojih jedrih rudah po masti poznati, kao što n. pr. u gděkojega bezdraka (Achat) i sige (Sinter). Od jedrih rudah razlikuju se zemljane (erdig), što im praške nisu čvèrsto spojene, i lako se mèrve, kao što n. p. glina (Thon) i kreda.

2. Odnošenje k světlu.

Svojstva rudah odnoseća se k světlu jesu ova: světlost (Glanz), mast (Farbe), prozračnost (Durchsichtigkeit), zatim prelěvanje (Farbenwandlung) i lom světla (Stralenbrechung).

Světlosti ima od pet vèrstih: caklenost (Glasglanz), maslenost (Fettglanz), bisernost (Perlmutterglanz), sěvak ili alemnost (Demantglanz) i kovnost (Metallglanz); a gledeć na jačinu světlosti ima pet stupanjah; ruda je sjajna (starkglänzend), světla (glänzend), světlasta (wenigglänzend), blistava (schimmernd), tamna (matt).

Razne vèrsti světlosti nauči čověk najbolje poznavati na samih rudah, tako n. pr. cakleno je staklo, bělutak, svi gotovo dragulji; maslena je smola, pokost, vosak, paklina (Pechstein); biserna je bisernica i něke druge ljušture i pužnice; alemast ili sěvak je alem, někoji blistavci (Blenden) i rudače (Erze); kovne su izradjene i ulaštene kovine (Metalle), zatim olovica, sumporni kučadan (Eisenkies) i drugi sjajnici i kučadani (Glanze und Kiese). Jačina světlosti visi o prostranosti i kakvoći rudne plohe. Sastavljene se rude

slabo světle, ako su složci sitjušni; vlaknasti slog se više putah světli kao svila; jedne se rude samo blistaju ili su tamne, nu kad se sbruse i ulašte, onda se i one više manje světle.

Masti ili boje rudah il su kovne ili nekovne; kovne su one, koje se zajedno i kao kovine světle; evo ih: cinasta ili kositerna (zinnweiß), srebèrnasta (silberweiß), olovasta (bleigrau), ocělasta (stahlgrau), tučevna (speisgelb), zlatasta (goldgelb), žutomědasta (messinggelb), mědasta (kupferroth), tumpakasta (tombackbraun) i željezasta (eisenschwarz).

Ove masti ćeš najbolje razabrati na dotičnoj kovini, po kojoj im se i imena naděvaju; po tučevnoj razuměva se mast zvonovine; po željezastoj mast kovana nelaštena željeza, zato njegova světlost nije posve kovna.

Evo nekovnih mastih: běla, siva, cèrna, modra, zelena, žuta, cèrvena i smedja, nu svaka od ovih mastih ima opet veliku množinu stupanjah. Najčistije su od ovih glavnih osam mastih slědeće: sněžna, pepeljasta, kadifasta ili baršunasta, pruskomodra (berlinerblau), smaragdasta, citrunasta, grimizna i kostanjeva.

Stupnjem mastih naděva se ime il po mastih, iz kojih su sastavljeni, n. pr. sivo-běla ili u sivo běla; ili po stvari, u koje ih ima, n. pr. nebeska (himmelblau). Rude su jednomanjaste, ili raznomanjaste, šarene; kod šarenosti se više putah naznačuje i razměrje raznih mastih; po tom ima rudah prutastih (gestreift), žiličavih (geadert), pègavih i jošte drugčije šarenih.

Rude jednoga roda il su jedne samo il razne masti; jednomanjaste imaju manjast cèrt (Strich), one druge su běla ili slabo manjasta cèrta.

Cèrt rude se vidi, kad se pilakom (Feile) ili kakvim šiljkom po njoj cèrtarne, ili kad se po běloj, hrapavoj plohi kak-

ve tvèrde stvari samom rudom pårå; u tu svèrhu služe se rudoslovci plojkom od dobro izpečena necaklena porculana (biskita). Od rude manjasta cèrta, kad se satre u mlivo, prah je gotovo iste masti, koje i sva ruda, ovakve se rude zovu mastilice (fárbende Mineralien), jer se njimi mogu i druge stvari omastiti (obojiti), a někoje su sbilja i mastila, kojimi se slikari služe, kao što n. pr. rumenica (Zinnober) i željezna hèrdjina (Eisenocher). Rude běla cèrta il nisu ni malo manjaste, il su razne i to više putah vèrlo različite masti; ako su zagasite, imaju siv cèrt. Cèrn vapnenac je jasno-siva, a zelenkasto-cèrn inoraz (Hornblende) zelenkasto-siva cèrta; svi dragci, ma kako živih mastih, kad se sataru, prah im je běl.

Někoje su rude spolja druge masti nego unutri; ovakve vanjske masti zovu se nahukle; nahukline su više putah vèrlo lěpe i živo šarene.

Jedne rude nisu ni malo prozračne, a druge su sad više sad manje.

Rude kovne světlosti i masti nisu prozračne; sva ova tri svojstva zovu se zajedno kovni pogled (metallisches Ansehen). I medju rudami, koje nisu kovnolike, ima ih više sasvim neprozračnih, nu većinom se više manje kroz nje providi; razni stupnji prozračnosti naznačuju se slědećimi izrazî: prozračan ili proziran, zračan (halbdurchsichtig), prosjajan (durchscheinend) i prosjajnih sèrhovah (an Kanten durchscheinend).

Ovamo ide i lom světla, prelěvanje, titranje, talasanje i dužikanje mastih.

Lom světla, o kojem govori fizika potanko, u někih je rudah dvogub, kao što n. pr. u prozračne dvèrste. Masti se měnjaju (prelěvaju, Farbenwandlung), kad proměnivši směr, kojom rudu gledaš, ova ti se druge masti kaže. Ako se u rudi više mastih kaže, veli se za nje, da se titraju (Farbenspiel); najlěpše je ovo titranje mastih u plemenita opala i u sbrušena alema ili briljanta. Talasanje (Opalisiren) zove se modrikasto- ili bělo-talasita světlost na povèršini někojih rudah; najlěpše se talasaju sbrušeni dragulji. Prozračna se ruda dužiče (Irisiren), ako se u njoj vide sve masti od dúge; dužičuće se plohe ili su prelomine ili razkoline;

dužikanje se može i načiniti, ako lupiš o rudu, da pukne dobije strěku.

3. Izkonska svojstva tvari.

(Die ursprünglichen Eigenschaften der Masse von Substanz.)

Ovamo ide: spojnost česticah (der Zusammenhang der Theilchen), tvèrdost, osebna težina, tek, vonj, opip, munjina i magnetičnost.

Svojstva tvari su stanovitija i stalnija nego svojstva oblika i odnošenje k světlu, zato su nam ova svojstva vèrstni znakovi za razaznavanje rudah.

Někoja svojstva tvari mogu se neposredno zamětiti, a někoja jednostavnim pokusom, kojim se sućtvo tvari neměnja.

Gledeć na spojnost česticah rude su većinom čvèrste i krute (starr), malo ih ima tekućih.

Fizika uči razliku izmedju ovih stanjah, i okolnosti, uz koje može biti ista stvar kruta, kapljevita i uzdušna ili plinovita (gasförmig); sve ovo visi ponajviše o dělovanju topline. U rudoslovju smatra se spojnost česticah u stanovitom odnošenju k toplini.

Gledeć na spojnost česticah krute su rude krepke (zähe) ili kèrške (spröde), mekane (milde), podatne (geschmeidig) ili tanjive (dehnbar); gděkoje su i gibke (biegsam), a někoje još i pružne (elastisch).

Ova se svojstva u rude traže razbitkom, cèrtaranjem (Ritzen) ili struganjem i kovanjem na tvèrdoj podlozi. Gibkosti i pružnosti ima ponajviše kod tananih lopušicah od rude odcěpljenih; pružna paklina, kad ju raztegneš ili stisneš, očituje pružnost onako od prilike kao pruževina, no puno manje.

Razliku tvèrdosti onda ćeš zamětiti, ako staneš jednom rudom po drugoj cèrtarati, ili jednu s drugom kositi.

Dvě jednako tvèrde rude jednako će se izkositi; ako nisu jednake tvèrdosti, onda će se meka otèrti, a bridi i uglovi druge rude slabo će se ovim trenjem izkositi.

Da se ustanovi tvèrdoća rudah, i da bude ovo svojstvo važan znak kod razlikovanja rudah, uzeto je za priměr razne tvèrdosti 10 rudah, s kojimi se ostale sravnjuju; buduć da medju njimi ima rudah od najmekanije sve do najtvèrdje, zato se zovu lěstvica tvèrdosti (Härtescala), u koje ima 10 stupanjah.

Evo priměrah, po kojih se naznačuje stupanj tvèrdosti: 1. milovka (Talk), 2. sadra ili město nje slankamen (Steinsalz), 3. dvèrsta, 4. jedovac (Fluß), 5. apatit, 6. iskrolistnik ili živac (Feldspath), 7. bělutak (Quarz), 8. topaz, 9. korund, 10. alem.

Najvažnije stupnje tvèrdosti naznačujemo rěčmi: mekan, otvèrd, tvèrd i ljut ili pretvèrd. Mekane su rude od pèrva dva stupnja; otvèrde (halbhart) od tretjega do petoga stupnja; tvèrde od šestoga i sedmoga, a ljute ili pretvèrde (sehr hart) od osmoga do desetoga stupnja.

Mekanu rudu možeš noktom gracnuti ili ogrebsti, otvèrde samo dobrim nožem, tvèrdih se već neprima ni nož, nego samo dobar englezki pilak, a pretvèrde nećeš ni njim ogrebsti. Ova razlika tvèrdoće biva i onda očevidna, ako prilično jednake komadiće raznih rudah prevučeš po tvèrdom pilaku (Feile), samo ih nemoj odviše pritisnuti; tvèrde i pretvèrde će, prema svojoj tvèrdosti, više ili manje škripati, otvèrde i meke više ili manje muklo šuštiti.

Osebna težina (spezifisches oder eigenthümliches Gewicht) zove se ona težina, koju ima ruda naprema težini od onoliko vode, koja bi izpunila prostor rude.

Osebna težina izražuje se brojem; kad se dakle kaže, da je osebna težina bělutka = 2,65, to će reći, da je bělu-

tak 2,65 putah težji od čiste vode. Kako treba postupati, da se dozna osebna težina koje stvari, to uči fizika. U rudoslovju se vèrlo često napominje osebna težina, jer se njome mogu mnoge rude najsěgurnije razlučiti jedna od druge. Za taj posao služe se rudoslovci Nicholsonovim prostoroměrom (areometer) ili osobitom hydrostatičkom tezuljom.

Rude neimaju ponajviše nikakva teka, samo one, koje se mogu u vodi raztopiti, više manje kisê ili slanê.

Opasno je rude jezikom iztraživati, topkoća u vodi i drugi znakovi dovoljno će ih razlučiti od ostalih rudah; razne vèrsti okusa naznačuju se ovimi rěčmi: slan, kiseo, sladkast, kaštar, gorak, ljut, pekući, hladeći, lužan (laugenhaft).

Slabo koja ruda zaudara neposredno, někoje vonjaju stopèrv onda, kad ih ogrebeš, žestoko potèrljaš, zadahom skvasiš, ili ugriješ.

Opipom se mogu zamětiti slědeća svojstva, osobito zemljanih rudah, dà li su mastne ili klizke, kad ih se dotakneš, ili suhe (mager) ili hrapave (rauh); i dà li se lěpe za jezik i okvašene usne.

Munjina (Elektrizität) se kod někih rudah očituje, kad ih tèrljaš, kod drugih, kad ih ugriješ.

Rude u obćeno il su vodiči (Leiter) munjine ili nevodiči. Nije baš od potrebe iztraživati odnošenje rudah k munjini, da time stečemo znak, kojim se rude razlikuju, nu poznavanje tog odnošenja koristno je u drugom pogledu. Ima rudah ječno (positiv) i opet drugih niječno (negativ) munjavih, pa ima i takvih, u kojih je jedan kraj niječno munjav, a drugi ječno.

Magnetizam se očituje odmakom sěvernice, kad joj se ruda primakne.

Malo rudah děluje na sěvernicu; někoje su rude i same magnetične, imaju magnetičke stožerine i privlače željeznu tarotinu (pilotinu).

4. Svojstva, koja se zamětjuju, kad se tvar měnja.

Razne su proměne u mnogih rudah, kad ih usjaš ili jošte više razžariš: jedne měnjaju mast, a druge i oblik, te se raztale ili razpanu u prah; mnoge sgore, izhlape, ili se drugčije raztroše, a někoje se u ognju neměnjaju.

Da se uzmože vladanje rude u vrućini kao znak rabiti, dosta je kod izbrojenih ovdě rudah, ako je usjaš u staklenoj tikvici na svètiljci, u kojoj gori vinovica (Weingeist).

Někoje rude měnjaju se već u običnoj toplini, ako suděluje zrak i vlaga: ili nabreknu, ili za dugo i spèrhnu, pa se raztroše i budu kao zemlja; to se zove **raztrošak** (Verwitterung). Od někih postaje sol, kad se raztroše. Vladanjem u većoj toploti i na zraku slabo se razlikuju rude, u tu svèrhu treba samo u někojih slučajevih nanj gledati, nu kod porabe rudah treba ga češtje poznavati.

U kiselinah se někoje rude iz tiha tope, a někoje šumno; otopina je u někih bistra, manjasta ili nemanjasta, oli pako mutna i dèrhčasta; većina rudah se neměnja u kiselinah.

Odnošenje rudah ka kiselinam vèrlo je ograničen znak, koi se može samo u někojih slučajevih upotrebiti; kad se u tom pogledu rude kušaju, rabi se salitrena i solna kiselina. Rudu, štono će se izpitivati, treba prije u prah satèrti i onda u čaši kiselinom kušati. Kako kiseline děluju na rude, to valja znati dotičnim zanatnikom.

Nalazišta rudah.

Rudah ima koje rešitih (lose) na povèršju zemlje, koje skopčanih svakojako jedne s drugom, ovako skopčane rude obavijaju zemlju poput tvèrde kore.

Stěne ili hridine (Felsmassen), od kojih je naša zemlja sastavljena, pokrite su rešitimi rudami (koturinami, oblućem, gruhom i balvanî razne veličine) i otražinom razorenoga kamenja, kamo i zemlja-cèrnica spada. Sve su hridine i kamine rude; no u tvèrdih stěnah ima městah, napunjenih osobito koristnimi rudami, koje rudari odanle vade. Měsla na zemlji ili u tvèrdoj njezinoj kori, gdě se koja ruda nalazi, zovu se njezino nalazište ili ložište. Dà li gdě na zemlji ili u njoj rudah ima, to nevisi o podnebju, kao što kod živinstva i bilinstva, jer iste rude mogu biti u žarkih i u ledenih stranah zemlje.

U někojih stěnah ima okaminah (Petrefakten), tó jest tvèrdih koštanih ili kamenitih čestih od živinah i bilja, koje su se više manje proměnile, i kadšto, zadèržav izkonski sastav, u rudne se tvari preobrazile. Kad ovakvu okaminu razgledaš, odmah ćeš spaziti, da je to okamenjeno dèrvo, ili otisak drugih čestih bilja, a još više nego bilja ima okamenjenih puževah i ljušturah, koraljah i ljusakah, zubih i drugih kostih, kadšto čitavih kosturah, osobito od ribah i vodozemacah; upravo okamenjenih sisarskih kostih slabo ima, i one se nalaze većinom u gornjih buhavnih (rahlih) nasadih zemne kore.

A. Soli.

Soli (Salze) **su u vodi topke** (auflöslich), **imaju tek, nu nekise.**

Soli, kojih ima medju rudami, nalaze se ponajviše na povèršini zemlje ili u prosělinah i jamah, gdě može uzduh, toplina i vlaga na někoje rude dělovati, koje se s toga raztvaraju, i odatle biva sol. Samo jedna sol postaje drugčije. Sve gotovo soli, i to mnoge i od onih, kojih neima samorodnih medju rudami, prave se rukotvorno u lučbarnicah (chemische Laboratorien), i to čiste i uledjene.

1. Slankamen (kamenita sol, Steinsalz) **je běla cèrta, providi se krozanj, kèršak je, mek (drugoga stupnja tvèrdoće); osebne težine od 2,27. Teka je čisto slana.**

Ima od njega kusah, drobiša, pločah, sige i ledacah; běl je, ili nečisto žut, putenast, cèrven kao opeka, pepeljast, čadjav mèrk, kadšto prusko-modar i ljubičast. Ledacah je kockastih (hexaëder), koji se lasno cèpaju, a kalotine su takodjer kockaste. Ima prozračna, zračna i prosjajna slankamena. Ledci su uzrasli i u kukance se skupili. Sigaste (tropfsteinartig) naličine su poput ledenicah (mosurah) i mogu se takodjer posve izcěpati. Pločaste su naličine poredične i sad ravne, sad previte, šibkaste ili vlaknene. Najviše ga ima u kusih (komadih) zèrnasta sloga.

Zèrnat slankamen (das körnige Steinsalz) je velika, krupna, sitna i sitjušna zèrna, běl i raznovèrstno sivo manjast, više manje prosjajan.

Ovo je naša obična kamenita sol. Poveći složci kalaju se isto tako savèršeno kao što i ledci, kadšto možeš od njih océpiti s pedlja velike kocke, al i na manjih složcih vidi se očito, da se mogu kalati.

Slankamen se u vrućoj i hladnoj vodi bèrzo topi, u vlažnu zraku se malo po malo razpliva, kad ga ugriješ, razpèršta se, i kad ga razžariš, tali se i napokon izhlapi.

Slojevah (Lager) od slankamena ima u gorah, sastavljenih od vapnenca, sadre i gline. U někojih ovakvih tvorbah ima od njega sad većih sad manjih hridinah, drugdě su opet solni grumeni manji i s drugimi rudami směšani. U někih dèržavah ima ga na daleko na samoj povèršini zemlje. Otopljena slankamena ima u mnogih vrelih, u někojih jezerih i u morskoj vodi.

Austrijanska carevina obiluje slankamenom u Alpah i Tatrah. Slanici u galičkoj Vieličkí čuveni su po světu, nigdě na zemlji neima toliko soli koliko ondě; tamošnji slanici imaju više spratah (Stockwerk), te se iz njih vadi sol u balvanih, kao što kamen iz kamenika. I kod Bohnje u Galiču vadi se slankamen. U Ugarskoj, Erdelju, u Gornjoj Austriji, u Ausse-u na Štajeru, u Salzburgu i Tirolu ima takodjer bogatih slanikah (Salzbergwerke).

Da se od nečista slankamena dobije čista sol, treba ga u vodi raztopiti, otopinu pako, slanaču (Salzsole) zvanu, u velikih željeznih prosuljah (tavah) izpariti; pošto voda izhlapi, ostaje na dnu čista sol, navadno poput sitnih nesavèršenih ledacah, al se i u ovih može zamètiti, da su kockasta oblika. I na povèršju slanače hvataju se u prosulji sitjušni ledci poput četverovetnih lèvakah, lèpo nagomilanih, nu najviše se soli taloži poput ledičava zèrnja. Ovo je varena sol (Kochsalz, Sudsalz), koja se tèrgovinom razvozi u bačvah il u grudvah. U Alpah se najviše ovakove soli dobiva. U tu svèrhu se u slaniku kopaju pod zemljom velike jame, poput golemih dvoranah, i ove se napune vode, koja za stanonito vrěme raztopi svu sol, što je ima u kamenu, i tako postaje od čiste vode slanača. Pokle se sasvim nasiti soli, odvode ju cěvmi iz one jame, nazvane slana brana (Salzwehren), u solanu, gdě se voda izparuje.

U drugih zemljah, n. pr. i u Bosni, vade sol iz slatinah (salzhaltige Quellen), u kojih ima prirodne slanače. U toplih zemljah Europe, po imenu i u hèrvatskom i dalmatinskom Primorju, vadi se sol iz morske vode u tako zvanih solinah ili solilih (Salinen), u kojih se vari i izparuje slanača, postavša od morske po obali prolivene vode, pošto ova na suncu izhlapi i sgusne. Ovo je onda morska sol (Meersalz, Seesalz), nu nerazlikuje se vèrlo od varene. Kod nas se rabi ponajviše morska sol, pa u Italiji, Francezkoj, Španjolskoj i Portugaliji těra se s njom velika tèrgovina.

Slankamen, kano i varena i morska sol, zove se obično samo sol. Bez nje nebi čověk i druge životinje ni živiti mogle, zato ju je i milostivni Bog u ovom ili onom obliku po svoj zemlji obilato razprostranio. Ako je u někih zemljah neima, kao što n. pr. u Švedskoj i Norvegu, a u austrijanskoj carevini u Českoj i Moravskoj: to su ovakve zemlje drugimi solju bogatimi dèržavami okružene, il imaju izobila drugih plodinah, za koje si tèrgovinom dobavljaju toli potrebite soli.

Sol je najpotrebitiji začin jelah, a rabi se i kod soljenja i sušenja mesa i ribe; jošte se od nje pravi solna kiselina, solajka ili soda, tèrpka (Glaubersalz), nišador, a trebaju je i talioci kovinah, strojbari, bělioci, mastioci, sapunari, lončari za cakljenje posudja, poljodělci i lěkari.

2. Solajka (Soda) je mekana (milde), vèrlo meka, malko više tvèrdja od 1. stupnja tvèrdoće, osebna težina = 1,4; teka je ljuta, lužna.

Ima je drobišem, zèrnaste ili šibkaste, najviše poput praha zemnimi česticami izmèšane; nečisto bèla je, siva ili žutosiva, tamna, slabo prosjajna.

Solajka se u vodi bèrzo topi, u vrućoj se je vodi više raztopi nego u hladnoj; kad se u kiselinah topi, vèrlo šumi; u jari (Glühhitze) se tali.

U někojih zemljah ima je sila na povèršini zemlje, oko jezerah i slatinah, u kojih ima otopljene solajke. Na okolo Dobrocěna u Ugarskoj kupi se je vèrlo mnogo, iz Egipta je takodjer puno dovoze, nu opet se je najviše vadi iz pepela morskoga bilja i u lučbarnicah iz slankamena. Da se prirodna solajka očisti, treba ju u vrućoj vodi raztopiti i ohladiti, da se uledi, pa ćeš dobiti kukance od lěpih, gotovo bezmanjastih, zračnih, svètlih ledacah. U ovih ledcih ima 37 dělovah solajke i 63 děla vode, ako ledce ostaviš na zraku, ponajprije će potamněti i pomutiti se, a kasnije će se sasvim raztrošiti u bělu zemnu gomilicu.

Sódu trebaju staklari, mastioci, sapunari i někoji drugi zanatnici, jošte se rabi u lěkarnicah, i pèrtenina se njom čisti.

3. Salitra (Salpeter) je běla, světla, mekana, tvèrda kolik slankamen, osebna je težina = 1,9; teka je slana hladećega.

Nalazi se kao kora i pahulji, a ima je i sledjene u šestoboke bridnjake (Prisma) sa jednom ili više plohah na kraju, ili u dugačke i oštèrljaste šibke; prozračna je ili zračna, loma je ljušturasta.

Salitra se tali u priličnoj vrućini, na žeravici se razpukta (verpufft); bèrzo se u vodi topi, a u vrućoj više nego u hladnoj.

Ove soli ima na povèršju zemlje, na stěnah, po zidovih, i u někih spiljah, postaje sudělovanjem uzduha u gomilah od ruševine i zemlje, u kojih ima gnjilih živinskih tvarih. Sila se je kupi u Ugarskoj, južnoj Rusiji, Arabskoj i iztočnoj Indiji. U někih okolicah vade ljudi zemlju iz stajah i dna od gnojištah, pa ju měšaju s ruševinom (Schutt), i sve to onda sgèrtju u gomile, po kojih za koje vrěme salitra niče, nu budući s mnogimi zemnimi česticami izměšana, zato se topi i ledjenjem čisti, a pošto bude sasvime čista, onda se s njom tèrguje. Iz Čila donose u Europu množinu něke soli, zvane čilska salitra (Chilisalpeter), od koje se takodjer čista salitra pravi.

Salitra se rabi za puščani prah, u ognjarstvu (Feuerwerkerei), u staklanah i lěkarnicah, kod sušenja mesa; i salitrena se kiselina iz nje vadi.

4. **Zelena galica** (Eisenvitriol) je jasno-zelena, běla cèrta, kèrška, tvèrda kao slankamen, osebna je težina = 1,8; kad ju okusiš, sladi, kupi usne, i poněšto je kovna teka.

Poput brašna popada po drugih rudah, a ima je i koraste, sigaste, uledjene, ledci su četèrboki kratki bridnjaci kosih uglovah, krajnja je ploha kosa, oštrijim sèrhovom nagnuta; město sèrhovah i uglovah ima više putah plošicah; ovi se ledci dobivaju umětnim ledjenjem.

Zelena galica se bèrzo u vodi topi, a otopina joj je jasno-zelena; u velikoj vrućini se tali i uz to se raztvara. Na uzduhu postaje joj povèršina malo po malo hèrdjasta.

Postaje kod raztroška sumpornoga kučadana. Zato se sgruhano kamenje, u kojem ima mnogo sumpornoga kučadana (Eisenkies), gomilâ i na uzduhu ostavlja, da se raztroši, i tako bude od njega zelena galica, koja se u vodi, navratjenoj na one gomile, topi, pa se voda kasnije izpari, a galica se na dnu uledi. U českih talionicah, u kojih se sumpor i sumporna kiselina gotovi, vari se mnogo i zelene galice. U Ugarskoj ju drugčije prave. Ako raztopiš željeza u razvodnjenoj sumpor-

noj kiselini i ako otopinu ovuulediš, dobit ćeš takodjer željeznu galicu.

Željezna se galica trebuje u mastionicah, kad se cèrnilo gotovi, kad se staklo i porculan pozlatjuje, i u lèkarnicah.

5. **Modra galica** ili **plavetnjak** (**očni ili konjski kamen, Kupfervitriol**) **je modra kao nebo, běla cèrta, kèrška, tvèrda kao slankamen; osebna težina = 2,2; teka je kaštra i kovna.**

Ima je sigaste i bubrežaste, u kusih, drobišu i uledjene; ledci su kosi bridnjaci nejednakih plohah; krajnja je ploha kosa, tubastim sèrhovom i ploham nagnuta; město sèrhovah ima ponajviše plošicah; ledci su zračni ili prosjajni, ugasito nebeski, ljušturasta loma.

Modra se galica u vodi bèrzo topi, otopina je modra; u jari se raztvara; ima u njoj mědi (bakra), koja se može iz nje i vaditi.

Modra galica postaje kod raztroška mědenoga kučadana i drugih mědenih rudah. Kod Banjske Bistrice u Ugarskoj ima u vodi, tekućoj iz rudnikah, otopljene modre galice, te se iz nje měd vadi. U tu svèrhu se ova voda-mědnica (Cementwasser) kupi u bistèrne, te se metju u nju komadi željeza, a za koje vrěme imat ćeš město željeza mědi; od raztopljene u vodi modre galice postala je zelena, koja se iz nje vadi ledjenjem, zato se německi zove i Kupferwasser. Sve ove proměne mogu se bez velika truda na pokusu motriti; kako to sve biva, to uči lučba.

Najčištju modru galicu dobit ćeš, ako raztopiš mědi u razvodnjenoj sumpornoj kiselini iulediš otopinu; u veliko se dobiva u lučbarskih tvornicah i kod lučenja zlatne i srebèrne rude.

Modra se galica rabi u mastionicah i lěkarnicah.

6. **Běla galica** (**Zinkvitriol**) **je běla, kèrška, tvèrdja od slankamena, stakli se, osebna je težina = 2,0; teka je kaštra, kovna, i odurna.**

Ima je bubrežaste, grozdaste i sigaste, i u kusih, stranom šibkasta, stranom zèrnasta sloga, i jedre, i brašnave kao mašak po drugih rudah. Ledjenjem dobit ćeš četèrboke bridnjake gotovo pravih nuglovah sa 4 plohe na kraju; ledci se mogu uzduž jednim smèrom savèršeno kalati, prozračni su više manje.

Běla galica se u vodi bèrzo topi, a u jari se troši.

Postaje kod raztroška tutijnoga blistavca (Zinkblende), ovakve ima u ugarskoj Šćavnici i na Harzu; al ju prave taleć tutiju u razvodnjenoj sumpornoj kiselini, i ledeć otopinu.

Rabi se u mastionicah i lěkarnicah.

7. Kocelj (slanac, slanika, tipsa, stipsa, Alaun) je běl, kèršak, cakli se, tvèrd je kao slankamen; osebna mu je težina = 1,75; sladi i kupi usne.

U prirodi ga ima sigasta, korasta, pločasta i u kusih, stranom šibkasta, stranom zèrnasta sloga, pa ima ga i jedra. Lasno se ledi u osmorce (Octaëder, gl. sl. 3), ledci su prilično veliki, gladkih plohah, cakle se, više manje su prozračni, loma ljušturasta.

Kocelja se više topi u vrućoj vodi nego u hladnoj; ugrijani ledci razplinu se u vodi, koje ima u njih, i napokon se proměne u bělu, šupljikastu tvar, štono se zove žežen kocelj (gebrannter Alaun).

Kocelj popada kao pahulj někoje kamine kad se troše, kadšto zajedno sa zelenom galicom; pravi se u talionicah, gdě se s onakvim kamenjem isto tako postupa kao što kod gotovljenja galice. Mnogo se kocelja u Českoj pravi. U Ugarskoj ima takodjer kaminah, iz kojih se može kocelj vaditi.

Kocelj je vèrlo važna sol za mastioce i za gotovljenje někojih mastilah; jošte se rabi u strojbarnicah, papirnicah i lěkarnicah.

8. Tèrpka (tèrpka sol, Glaubersalz) je běla, mekana, mekša od slankamena; osebna je težina = 1,48; kad je okusiš, izpèrva hladi, pa onda slani i gorči.

Ima je poput cvěta i brašna popavšega po drugih rudah; ako ju čověk uledi, dobit će běle, prozračne, staklaste bridnjake nejednakih uglovah; ledci ovi mogu se jednim směrom savèršeno kalati, loma su ljušturasta.

U vrućoj se vodi više tèrpke topi nego u hladnoj; u jari se tali, a na uzduhu troši.

Ima je na više městah kao iztrošak (Auswitterung) rudah, u někojih vodah-rudnicah (Mineralwasser) i slatinah ima je raztopljene; mnogo se je dobiva uz něke lučbarske tvorine.

Upotrebljava se u staklanah, sapunarnicah, kad se solajka pravi, i za lěk.

9. Nišador (Salmiak) je běl, vèrlo mekan, mekši od slankamena; osebna je težina = 1,52; zaudara po mokraći, ljut je i peče, kad ga okusiš.

Ima ga korasta na drugih rudah, bubrežasta, sigasta, pahuljava i kao brašnav mašak; otopiv ga dobit ćeš malene okrugle ledce.

U vodi se bèrzo topi, u vrućini se netali nego hlapi, na uzduhu se netroši.

Nišadora ima rědko čista u prirodi, nalazi se gotovo samo blizu vatrenjačah (Vulkanen) po pukotinah i razsělinah; malo ne sav nišador, što ga ima u tèrgovini, tvori se u tvornicah; obično je nalik na debelu plosnatu izdubljenu pogaču, a sastavljen je od tananih šibčicah.

Treba ga u mastionicah, kad se kovine kalaišu (kositre) i spajaju, kad se gotovi kraljevska lučavka (Königswasser), i nišadorska sol, u duhanarnicah i lěkarnicah.

10. Bura (burać, tinkal, Borax) je sivo-běla, kèrška, kao slankamen tvèrda, osebna je težina = 1,71; teka je slaba, sladkasto lužna.

U prirodi ima samo lomakah od njezinih ledacah, ako pak ove sámślediš, dobit ćeš bridnjake kosih krajevah, ljušturasta loma, prosjajne ili prozračne, staklaste.

Bura se u vodi pomučno topi, u vrućini se vèrlo nadima, a u jari se tali te bude od nje staklasta tvar.

Dobiva se čištjenjem i ledjenjem iz nečiste bure, štono se donosi iz Tibeta i Persije, a zove se tinkal.

Bura se trebuje kod spajanja kovinah, kod slikanja na staklu i porculanu, kad se pravi někoje kamenje za ures, kod lučbarskih iztragah i u lěkarnicah.

Zadaće.

1. Koje soli trebaju mastioci, i kako se u tu svèrhu dobivaju?
2. Kojimi znakovi razlikuju se soli jedna od druge?

B. Solje ili pasoli.

Solje (Haloide oder salzähnliche Steine) se světle kao staklo ili kao biser (sedef); cèrta su bezmanjasta; meke su ili otvèrde; osebna težina nepremašuje 3,3. Neimaju teka, nevonjaju kad se usjaju.

1. Vapnenjak (Calcit) je běla cèrta, kèrhak, tretjega stupnja tvèrdine, a osebne težine = 2.

Ima ga uledjena, bubrežasta, grozdasta, sigasta, korasta, kao pokrov drugih rudah, zatim pločasta, a najviše u kusih i drobišu. Prema ovim oblikom ima vapnenjakah od više vèrstih, a najvažnije su: dvèrsta, vapnenac, siga, mačak i kreda.

Vapnenjak vri varom i topi se u solīčnini (Salzsäure) i u salitrenoj kiselini; u jari gubi světlost i gotovo polovicu težine te bude od njega živo ili negašeno vapno (gebrannter Kalk), topko u vodi i lužno-jedka teka.

a. **Dvèrsta** (Kalkspath) **se nalazi uledjena i u kusih, može se savèršeno trojim směrom kalati, a kalotine su tubaste kosê kocke (Rhomboeder, gl. sl. 7.); živo se cakli, prozračna je više manje.**

Ledci od dvèrste su vèrlo raznoliki i imaju često množinu plohah; nu u tom se svi slažu, što u savèršena ledca ima uvěk po 12 jednakih plohah, po 6 ili po 2; po dvě jednake plohe imaju samo oni ledci, u kojih nisu sve plohe jednovèrstne; ovakve su plohe većinom tronuglice jednakih kutovah ili šestonuglice (Sechsecke). Lědci su razne veličine, nu svagda uzrasli, kadšto u lěpe kukanee sakupljeni. Na slikah 7., 8., 13, 17., 21. vidimo najobičnije i jednovite likove dvèrstenih ledacah. Dvèrsta u kusih ima takodjer više odlikah zèrnastih i šibkastih; od zèrnasta kusa može se još dobiti kalotinah, kadšto ovelikih; šibkasta dvèrsta je debelih razvedenih šibkah, pojedine česti lasno se razstavljaju i savèršeno kalaju. Někoji su kukanci zèrnasto skupljeni, a někoji šibkasto.

U mnogih zemljah i okolicah ima lěpih dvèrstenih kukanacah i ledacah, osobito u vapnenih razvaletinah i u drugih ložištih, iz kojih se zajedno s drugimi koristnimi rudami vade.

Čista prozračna dvèrsta odlikuje se dvogubim lomom světla, najviše je donose iz Islanda i zove se dvolomna dvèrsta ili dvolomac (Doppelspath), od njega se pravi optičko orudje. U austrijanskoj carevini ima raznolikih dvèrstenih ledacah i kukanacah u mnogih rudnicih, po imenu u češkom Přibramu i Joahimovih dolih, u ugarskoj Šćavnici, u koruškom Raiblu, Pliburgu i Hüttenbergu, u banatskoj Moldavi, u erdeljskom Kapniku, zatim u vapnenih gorah alpinskih i oko Praga.

b. **Vapnenac** (Kalkstein) **je zèrnasta sloga, ili pako jedar, raznolike njegove hridine čine više putah velike na daleko razastèrte vapnene gore** (Kalksteingebirge).

Zèrnat vapnenac je velika, drobna ili sitna zèrnja, světli se, běl je ili jasno-šiv, tamno-šiv, kadšto putenast i cèrvenkasto-siv; ima i oblačnih, pěgavih i prutastih kaminah; obično mu se samo sèrhovi prosjajuju.

Ima ga u mnogih okolicah Hèrvatske, Česke, Morave, Austrije, Tirola i gornje Italije; lomi se balvanom sad većim sad manjim, i pločom. Velike i čiste kamine rabe kipari, zato se i zovu kiparski mramor (Statuenmarmor), najglasovitiji je kararski u gornjoj Italiji. Od pločah i kamenja prave se manji kipovi, klesari klešu od njega ploče za stol, kvère za kamîne itd. Zèrnat vapnenac je najčištji vapnenjak, kad se izpeče, ostaje 56 postotakah čista živa vapna (kreča, klaka, japna), zato ga najvole u staklanah i talionicah; najviše treba živoga vapna za lěp (mort), u sapunarnicah i strojbarnicah.

Jedar vapnenac je raznovèrstno siv, smedj, i cèrn, više putah šareno pěgav, naoblačen i žiličav; loma je trunjava ili nesavèršeno ljušturasta, blista se il je taman; samo mu se sèrhovi prosjajuju.

Kadšto ima od njega na daleko pruženih i vèrlo visokih gorah, a nalazi se i u srednjih gorah, pače i na ravni; rědko kad se lomi balvanom, već ponajviše pločami, koje nisu gděšto ni s palca debele. Vèrlo često ima u jedru vapnencu raznolikih okamenjenih koraljah, korepnjakah, ljušturah, ribah itd.; někoje kamine sastavljene su od koturinah i od oblućа. Jedar vapnenac se najviše rabi za gradju, il se peče od njega vapno; a šarene kamine, zvane šaren mramor, izradjuju klesari, il se njimi kite gospodske sgrade; sivo-žute deblje ploče ljušturasta loma trebaju kamopisci (Lithographen), a tanjimi se podovi pločaju i krov krije; zovu se kehlheimske ploče (Kehlheimer Platten), a vade ih kod bavarskoga Sohlenhofena i Kehlheima. Mèrko-sure i cèrne odlike zaudaraju kadšto po smoli, kad po njih lupiš ili kad ih živo tèrljaš, a zovu se opočnjak ili balutanja (Stinkstein); od većih ovakvih pločah, nazvanih cèrnim mramorom, klešu se ploče za stol, spomenici i uresi; mnogo ih ima kod českoga Zbraslava. Lěpih odlikah mramora ima u Hèrvatskoj, Českoj, Moravskoj i Salzburgu.

c. Siga (Kalksinter, Tropfstein) je valjasta, kijačka lika, ili je nalik na ledenice (mosure), zastore, stupove, i druge stvari; běl je ili raznovèrstno siv, zèrnasta, šibkasta ili vlaknena sloga.

Ima ga na stropu i stěnah od spiljah, nalazećih se u vapnenih gorah, gdě i sada jošte postaje. Valjaste naličine su kadšto kolik pero i šuplje, nu obično su veće i to kadšto i s noge debele i više hvatih dugačke, te vise od stropa do dna spilje i nalik su na stupove. Siga postaje od vapnovite vode, tajuće i kackajuće kroz pukotine gorah, a kad dopre do spiljah, gdě ima uzduha, ondě se vapno, što ga ima u vodi, taloži.

Někoje su spilje na glasu radi lěpih naličinah sige, po imenu kod Postojne u Kranjskoj, kod Corgnale u Istriji, kod Sloupa u Moravskoj, kod Akteleka u Ugarskoj.

d. **Mačak** ili **pèržinac** (Kalktuff) je većinom žutkasto-siv, vèrlo često pokriva listje, mah, ševar itd. poput kore, kadšto ima u njem samo otisakah otoga bilja; jošte ga ima i bubrežasta, i grozdasta, i u velikih kusih; više manje je šupljikav, kadšto i zemljast te se mèrvi.

Mačak postaje od vapnovite vode onako kao što i siga, nu na povèršju zemlje; ako ova tvorba dugo traje, onda narastu od njega ovelike kamine, koje se rabe kao valjana gradja; inače se od mačka vapno peče. U někojih okolicah, gdě se u tekućoj vodi mačak taloži, metju u nju svašta, kao n. pr. kitice cvětja, gnězda itd., te se mačak za nje prihvati i sve je navuče, da budu kao od kamena; ovakve tvorine zovu se okorine (Incrustate).

e. **Kreda** (Kreide) je běla, zemljasta, tamna, od prašakah sastavljena, kad je pipaš, suha je, briše se i piše.

Ima od nje prilično razastèrtih gorah, osobito na obalah Francezke i Englezke i u sěvernoj Něma čkoj; više putah ima u njoj okaminah, i gomoljah od kremenja, i onda se zove griža. Gledajuć kredu na povećalo, vidimo u njoj nebrojene presitjušne okamenjene ljušture.

Od krede se peče vapno, a rabi se i kao gradja, u staklanah, za pisanje i za mastila šaračah (Anstreicher).

2. **Aragonac** (Arragon) je kèrhak, běla cèrta, tvèrdji od vapnenjaka, osebna težina je = 2,9.

Ima ga uledjena, granata, parožasta, koraljasta, sigasta, u pločah i kusih. Ledci su bridnjaci, ljušturasta loma, stranom prozračni, (rujni kao vino žuti), stranom prosjajni, blědo-sivi, staklasti, ima ih uraslih i uzraslih; granate i druge naličine obično su běle kao sněg, vlaknena sloga, i zovu se željezni cvět (Eisenblüte); kusi i ploče su koje poredična sloga, koje kitnjasta, šibkasta ili vlaknena, pa onda su běli, žuti, blědo-ljubičasti, sivi; ako im je pako slog vèrlo nježna vlakna, te gotovo jedar, onda su běli, jasno i tamno-smedji, široko prutasti; ovakva je odlika karlovarski vrelovac (Karlsbader Sprudelstein), štono se u karlovarskih toplicah tvori. Ovamo ide i graškovac (Erbsenstein), sastavljen od kamenitih krugljastih grašakah, koji su postali od naslaganih oko kakvoga zèrnca tapinah (Schale) od aragonca.

Aragonac kipî ko i vapnenjak, kad se s kiselinom sastavi, te se u njoj topi; u jari postaje od njega živo vapno.

Uledjenih i šibkastih odlikah ima na više městah u českih srednjih gorah, u ugarskoj Španjoj dolini, u salzburskom Leogangu; lěpih obličinah željeznoga cvěta ima u spiljah kod štajerskog Eisenerza, u koruškom Hüttenbergu i ugarskoj Španjoj dolini. Od vrelovca se prave svakojake kitnice i uresno posudje.

3. Sadra (Gips) je běla cèrta, mekana, kao slankamen tvèrda, osebna težina = 2,3.

Ima je uledjene, u pločah i u kusih. Ledci su ponajviše šestoboki bridnjaci nejednakih kutovah, sa dvě poredom ležeće kose plohe na kraju (gl. sl. 24.); vèrlo se lasno i savèršeno jednim směrom u tanane židke (biegsam) lopušice kalaju, stakle se, a na razkolinah se više putah kao biser světle, běli su, sivi ili raznovèrstno žuti, prozračni, zračni ili prosjajni; uzrasli, razne veličine, kadšto iglasti. Pločaste su naličine poredično vlaknene, više putah se světle kao svila; kusi se kadšto onako savèršeno kalaju ko i ledci, ili pako vlaknasto kao ploče, a najviše su drobno- i sitnozèrni, ili jedri, běli oli sivi.

U slaboj jari izhlapi iz sadre voda, što je u njoj ima, a světlosti i prozračnosti nestane sasvime; u većoj se jari sadra tali i bude nalik na savat (Schmelz), a za koje vrěme raztroši se u prah.

Od sadre ima cělih gorah, osobito uza slankamen; ledacah od nje nalazimo u sadrenih gorah i u drugih slojevih. Malko se je topi u vodi, nu ova s toga nedobiva posebna teka niti nehudi; ako se ovakva sadrovita voda izpari, ostaju na dnu takodjer sadreni ledci.

Sadrenih gorah ima u Ugarskoj i Moravskoj, u gornjoj i dolnjoj Austriji, u Galiču, Erdelju i u alpinskih zemljah.

Sadra se rabi kao gradja, samlivenom se gnoji dětelina, od sitnozèrne, jedre i běle bělcite, zvane uběl (Alabaster), prave se svakojaki kipovi i uresi. Pečena sadra se tim odlikuje, što opet upija toliko vode, koliko je bijaše iz nje u vatri izhlapilo; ako se u mlivo satre i s vodom izměša, da bude kao kaša; sčvèrsne za kratko kao kamen.

Radi ovoga svojstva prave se od sadre kalupi i sadreni otisci, rukotvorni mramor; a rabi se i za štukatur, lěp i stèrlet (Estrich).

4. Jedovac ili talac (Fluß) je běla cèrta, stakli se, kèrhak je, 4. stupnja tvèrdoće, osebna težina = 3,2.

Najviše ga ima uledjena, nu nalazi se i u kusih, razvedeno šibkasta, krupnozèrna, drobnozèrna, sitnozèrna ili jedra sloga; ledci i očevidno sastavljene odlike zovu se jedki listnik (Flußspath), a jedri kusi zovu se jedri talac (dichter Fluß).

Ugrijan se jedovac razpèršta; satèrt u mlivo světli šarenim živim světlom, ako se toga praha naspe na ugrijanu željeznu ploču; u jari se u staklo raztaljuje; ljuta sumporna kiselina ga troši, i razvija iz njega paru, koja staklo jede.

Ledci i složei jedovca kalaju se savèršeno u četiri směra, kalotine su osmorci; lom je ljušturast. Jedovac se navad-

no ledi u kocke, rědko kada u osmorce, ili u oba ova lika složena (gl. sl. 2., 3., 14., 15., 16., ili drugčije. Ledci su uzrasli, sakupljeni više putah u kukance, razno-manjasti, a ponajviše žuti, zeleni i ljubičasti, prozračni svakim stupnjem. Šibkaste kamine su obično reckavicom (Zickzack) izšarane; jedri jedovac je trunjava ili nesavèršeno ljušturasta loma, siv je u zelenkasto, blista se, prosjajuje se samo na sèrhovih.

Talac je više putah drug raznih kovinskih rudah, te ga rudari zajedno s njimi vade. Lěpih odlikah ima u Englezkoj, u českom i saksonskom Rudogorju, osobito kod českoga Slavkova i Cinvalda; i u banatskoj Moldavi, u tirolskom Hallu i na Štajeru ima talca; jedri jedovac vade u Harzu.

5. **Apatit** je běla cèrta, staklene světlosti, kèrhak je, petoga stupnja tvèrdoće, osebna težina = 3,2.

Ponajviše ga ima uledjena u šestoboke bridnjake (gl. 17. sl.); više putah su nizki, pločasti, město sèrhovah i uglovah imaju kadšto plošice; ledci su uzrasli, rědko kad urasli, prozračni u raznom stupnju, ponajviše prosjajni, loma savèršeno ljušturasta. Ima ga i poput većega i manjega zèrnja, zatim bubrežasta, nerazgovětno zèrnasta ili vlaknasta, rědko kad u kusih. Běl je ili jasno- ljubičast, sad jasnije sad ugasitije zelen.

Apatit se težko tali, a u solnoj ili salitrenoj kiselini topi se bez vara.

Nalazišta su mu: Slavkov u Českoj, Greiner u Tirolu, gdě ima i uraslih nesavèršenih ko šparga zelenih ledacah, i zovu se **špargovci** (Spargelstein).

C. Težci.

Težci (Schwersteine, Baryte) se světle kao staklo ili alem, cèrta nisu ni sura ni cèrna, otvèrdi su, osebna im težina nije izpod 3,3.

U žestokoj jari nevonjaju.

1. Težac (Baryt) se stakli, kèrk je, běla cèrta, kao vapnenjak tvèrd, osebna težina = 4,4.

Ima ga uledjena, bubrežasta i u kusih; sastavljene odlike su pravo-lopušaste, vlaknaste, zèrnaste i jedre. Uledjene i pravo-lopušaste odlike zovu se i merotac (Schwerspath), a ostale odlike zovu se prema svomu slogu vlaknasti, zèrnasti i jedri težac.

Ledci težca su koje bridnjački, koje stupolíki, koje pločasti, trojim se směrom savèršeno kałaju, kalotine su kosokutni bridnjaci sa pravokutnom plohom na svakom kraju. I pravo-lopušasti kamen ima onakvih kalotinah.

Ledci su uzrasli, a više putah u kukance srasli, razna oblika i broja plohah (na sl. 22. i 23. ima jednovitih i najobičnijih likovah); běli su, raznovèrstno žuti, smedji ili putenasti, rědko kad blědo-modri i blědo-zeleni; prozračni su u svakom stupnju. Bubrežaste naličine il su gladka povèršja, ili nalik na kukance; sastavljene odlike su razvedeno vlaknaste, smedje; zèrnast je težac běl, blista se, samo se na sèrhovih prosjajuje, loma je trunjava.

Težac se težko tali, kiseline ga netope.

Drug je mnogih rudah, koje rudari vade, ima ga i u razsělinah někih hridih, i u slojevih. Lěpih ledacah dobivamo iz ugarske Kremnice i višje Banje, iz českoga Přibrama, Stříbra i od Toplicah; ima ga i u Saksoniji, Harzu, Englezkoj i u drugih zemljah; zèrnat težac nalazi se u Koruškoj, Tirolu i Štajeru.

Iz težca vade lučbari težaču (Barytérde) i druge za lučbarske iztrage potrebite soli; i olovenomu bělilu (Bleiweiß) se priměšuje.

2. Océlovac (Spatheisenstein, Flinz) je běla cèrta dok je svěž, kèrk je, kao talac tvèrd, osebna težina = 3,8.

Ima ga uledjena i u kusih; ledci su kose kocke (gl. sl. 7.) ponajviše tubaste, i s toga više putah nalik na leću, onizko uzrasli, i u kukance srasli; kusi su zèrnasti ili jedri. Led-

ci i zèrnasti složci kalaju se lasno i savèršeno, kalotine su tubaste kose kocke; svètlosti su staklene, po gotovu biserne; prosjajni su, ili im se samo sèrhovi prosjajuju. Jedre kamine su tamnè, neprozračne, neravna loma; dok su svèže, il su rudo-žute, ili žutkasto-sive, ili smedjo-žute.

Océlovac u mlivo satèrt topi se kèrkljajuć u kiselinah, u vrućini pocèrni pa se raztali. Na uzduhu měnja mast, izpèrvice posmedji, a napokon pocèrni, i onda je hèrdjasta cèrta.

Kod Erzberga na Štajeru ima od njega gorah, a velikih kaminah ima u Koruškoj i u Salzburgu; u Českoj, Saksonskoj i u drugih zemljah ima od njega ledacah po drugih rudah.

Od raztrošena ili spèržena smedja océlovca dobiva se najbolje željezo i ocal.

3. **K a l a m i n a** (Galmei) je běla cèrta, kèrka, kao apatit tvèrda; osebna je težina = 3,37.

Ima je uledjene u sitne staklaste bridnjake, prozračne ili prosjajne i u kukance srasle; više putah je bubrežasta, sigasta, i u kusih; slabo se svètli ili blista, sèrhovah je prosjajnih, sloga vlaknasta ili jedra. Kalamina je běla, siva, žuta, zelena i modra, masti nisu živahne.

U jari joj se izparuje voda, štono je ima; u kiselinah nevri i nekèrklja, kad se raztopi, ostaje talog kao mutna hladetina.

Ima ga u Rajblu, Pliburgu i Roseku u Koruškoj, u Poljskoj, Šlezkoj, u tirolskom Feigensteinu, u banatskoj Rezbanji i u drugih zemljah.

Tutija se iz nje vadi, a rabi se i kod tvorenja žute mědi.

4. **T u t i j e v a c** (Zinkspath) je kèrk, běla cèrta, kao apatit tvèrd, osebna težina je = 4,4.

Ima ga uledjena, bubrežasta, sigasta i u kusih; ledci su sitne tubasto-kose kocke (gl. 7. sl.), koje se savèršeno kalaju

kao što i dvèrsta, prosjajni su, světlosti staklene ili biserne; naličine su vlaknaste ili jedre, slabo se svètle; kusi su sitnozèrni ili jedri, gotovo neprozračni, blistavi ili tamni, neravna ili zemljasta loma.

Tutijevac bude lakši kad se usja, nu vode nepušta; u kiselinah se kèrkljajuć sasvim topi.

Ima ga uz kalaminu, više putah je s njom poměšan, rabi se ko što i ova.

5. **Běli olovnjak** (Cerussit, Weißbleierz) se světli kao alem, kèrk je, běla cèrta, tvèrdji od dvèrste, osebna mu je težina = 6,5.

Ponajviše je uledjen, ledci su sitni, uzrasli, stranom bridnjaci, stranom piljevi (šiljnici, Pyramiden), kadšto su šilasti i iglasti; vèrlo je světao, běl, ili jasno-siv, tamno-siv, sivkasto-cèrn, prozračan u svakom stupnju.

Bèrzo se tali; ako se metne na žeravicu, raztali se u olovena zèrna; u salitrenoj kiselini topi se varom.

Obično ga ima uz olovicu (Bleiglanz) u českom Přibramu, Stříbru i Bleistadtu, u koruškom Pliburgu, u banatskoj Rezbanji, u Saksonskoj i u Harzu; tali se zajedno s olovicom, te se iz njega olovo vadi.

6. **Modrac** ili **golubac** (Lasur, Kupferlasur) je blakitan (azurblau), modra cèrta, kèrk, poněšto mekši od talca, osebna je težina = 3,8.

Ima ga uledjena, bubrežasta i sigasta, u drobišu i kusih, pače i zemljasta; ledci su sitni i sitjušni, pojedince stoje ili su skupljeni u kukance i uzrasli, prosjajni ili samo prosjajnih sèrhovah; stakle se; naličine su vlaknasta i ujedno većinom krivo-lopušasta sloga, slabo se světle; kusi su neravna loma i tamni.

Kad se modrac usja, izhlapi mu voda i on pocèrni; kad se s ugljevjem tali, dobiva se měd, u kiselinah se kipeć topi.

Ima ga, gotovo uvěk uz druge mědovite i željezne rude, u Banatu, Sibiriji, Francezkoj i u drugih zemljah, te se iz njega taljenjem měd vadi.

7. **Malahit** je zelen, zelena cèrta, kèrk, gotovo tako tvèrd kao talac; osebna težina = 4,0.

Ledi se u iglaste i vlasaste, u kitu sakitjene ili kadifasto srasle kukance, nu više ga ima u naličinah, kusjem, drobišem i nahukla; ledei su zračni, staklasti; ostale su odlike tanko-vlaknaste, više putah ujedno krivo-lopušasta sloga i světle se kao svila; ili pako su jedre i gotovo tamne, prosjajnih sèrhovah ili sasvim neprozračne. Malahit je zelen kao smaragd, kao trava ili kao mědenka (Grünspan), oli je cèrnkasto-zelen, mast mu je ponajviše živa i čista.

U vatri i kiselinah vlada se kao modrac.

Malahita ima u Banatu, u Ugarskoj, u Tirolu, u Francezkoj, u Harzu, a najlěpšeg i u veliko ima ga u Sibiriji, te se od njega grade svakojaki uresi i kitnice; inače se iz njega taljenjem měd vadi.

Zadaće.

1. Čim se razlikuju solje od težacah? koji su im znakovi zajednički?
2. Koje rude od ova dva odděla rabe se za gradju? koje odlike rudah valjaju za taj posao?
3. Iz kojih rudah od ova dva odděla vade se kovine? i koje su te kovine?

D. Mastnici.

(Talkartige Steine.)

Nesvětle se kao kovine, cèrta su nemanjasta ili zeleno-siva, meki su, osebna im je težina izpod 3,5.

1. Milovka (Talk) **ima běl, zemljast cèrt, kad ju opipaš, čini se da je mastna, vèrlo je mekana i meka (pèrvoga je stupnja tvèrdoće), osebna joj je težina = 2,7.**

Rědko kad je uledjena, nego ponajviše u kusih, može se u tanke gibke lopušice izcěpati, il je jedra, i onda se lomi u skrilje; světli se kao biser ili kao da je mastna; běla je, ili zelenkasto-běla, žutkasto-běla, bledo-zelena, sivo-zelena, žutkasto-siva; tanane lopušice od nje jesu prozračne ili zračne; jedra se milovka prosjajuje, ili je prosjajnih sèrhovah.

Milovka tvèrdne u vatri a netali se.

Gděšto, po imenu u Alpah, ima od nje cělih gorah, više putah je s drugimi rudami saměšana. Lěpih odlikah od lopušaste milovke ima u Salzburgu i Tirolu, i zovu se mastika (Federweiß).

Milovka, osobito lopušasta, tare se u mlivo, pa se od nje pravi ličilo (Schminke), njom se mažu i strojevi da se odviše nekose, a metje se i u čizme i rukavice, da se mogu lakše obući i navući.

2. Zelenac (Chlorit) **je ugasito-zelen, sivo-zelena cèrta, mekan, malko tvèrdji od milovke; osebna mu je težina = 2,9.**

Samo kadšto nalaze se od njega sitni ledci i lopušasti komadići, koji se mogu lasno izcěpati u tanane, gibke, světle, više manje prozračne lopušice; čeŝtje se nalazi poput sitnih ledičastih lopušicah na drugih rudah ili unutri u njih, a najviše ga ima u kusih, te je onda skriljava (schiefrig) sloga, slabo se světli i gotovo je neprozračan.

Zelencu nestaje vode kad se usja, mučno se tali u cèrnkastu trosku.

Od skriljava zelenca ima cělih gorah, gděšto prilično na daleko prostèrtih, po imenu u Tirolu i Salzburgu; zove se i Chloritschiefer. Lopušasto-zernasta směsa od milovke i zelenca zove se krupnik (Topfstein); ima ga u Švajcarskoj i u Tirolu, može se děljati i točiti, te se od njega toče lonci i drugo posudje.

3. Salovac (mastni kamen, kameno salo, tebešir, Steatit, Speckstein) je jedar, sivo-běla, poněšto světla cèrta, mekši je od sadre, posve je mekan, kad ga opipaš, čini se maštan, osebna je težina = 2,6.

Ima ga u kusih neravna ili trunjava loma, blista se, a na sèrhovih se prosjajuje ili je neprozračan; ponajviše je upèrljano běl, u zeleno siv, žut, smedj, cèrven, kadšto šaren.

Kad se usja, nestane mu vode, a u jari se neraztali nego stvèrdne.

Ima ga u Banatu, u českom Slavkovu, Tuhomislu i kod Střemelicah, a još više kod Bayreutha, u Francezkoj i u Englezkoj.

Salovac se lasno reže, zato se od njega prave taljike (Schmelztiegel) i drugo posudje, a rabe ga i u porculanarnicah; od bělih odlikah sèku se pisaljke, kojimi se po staklu i suknu piše. Inače se njim mažu vijci (burme) i dèrvene česti strojevah, da se odviše nekose i neizglodju; mramor se njim lašti i mèrlje se vade iz oděće.

4. Istiva ili stiva (Meerschaum) je jedra, zemljasta loma, tamna, poněšto světla cèrta; neprozračna, mekana, vèrlo meka (tvèrdoća = 1), osebna težina = 2,0.

Ima je samo u kusju plosno-ljušturasta i neravna loma, běla je a zanaša u žuto, cèrveno i sivo. Pije vodu, izpèrva pliva, kasnije tone, kad je suha, prianja za jezik.

Kad se istiva usja, izhlapi joj voda, u vatri tvèrdne, a u žestokoj jari tale joj se sèrhovi.

Donosi se k nam iz Natolja (Anatolije); ima je i u Španjolskoj, a nečiste i u Moravskoj kod Hrubešicah. Lako se reže i toči, zato se od nje děljaju lule i smotkovnjače.

5. Tinjac ili sljuda (Glimmer) je běla cèrta, světao, mekan, pružno gibak, malko tvèrdji od sadre; osebna težina = 3.

Rědko ga ima uledjena, nego ponajviše u drobišu i kusju; ledci su većinom šestostrane ploče ili bridnjaci u kukance srasli i u druge rude urasli, kusi su raznovèrstno zèrnasti, više putah sitnozèrni, rědko kada šibkasti. Ljušti se vèrlo savèršeno u pretanane lopušice. U bělo je siv, žut, smedj, razno zelen, cèrven kao cvět od breskve ili cèrn; kadšto se světli kovno-biserno osobito na razkolinah; lopušice su većinom prozračne, i ako su zagasite, zračne. Tinjac se odlikuje savèršenom kalavostju i pružnostju, koja se već na povećih lopušinah vidi.

Od tinjca ima sila odlikah, sve se u žestokoj vru ćini bèrže ili laglje tale, te bude od njih troska ili staklušina.

Tinjac je većinom priměsa gorskoga kamenja, žulje (Granit), rulje (Gneiß) i blěstnika (Glimmerschiefer), od kojih ima golemih gorah; kukanci od njega nalaze se u razsělinah i žicah (Gänge), a kusi su u malih slojevih u pomenutih gorah. U někojih okolicah ima od njega u žulji velikih komadah, od kojih se mogu cèpati za četverovetnu stopu velike lopušine, ovakvih komadah ima u Sibiriji i Braziliji. Běle, sive, žute i smedje odlike posve su nalik na kovinu radi svoje kovinske světlosti, i zovu se m a c i n o z l a t o i s r e b r o ili z m a j e v e o t r e s i n e (Katzengold).

Uledjenih odlikah ima u českom Cinvaldu, u tirolskom Zillerthalu, velikih uraslih ledacah u Sibiriji i Braziliji, malih cèrnih u čadič (Basalt) uraslih u někojih českih okolicah; u Moravskoj kod Rozene ima lěpe kao cvět od breskve cèrvene sljude, koja se zove l ě p a s l j u d a (Lepidolith).

Prozračne velike lopušine udaraju se u prozore město stakla, a za to i valjaju, jer su vèrlo pružne, te se onakov prozor nerazlupa tako bèrzo kao staklen; od manjih lopušinah mogu se velike sašiti. I za někoje optičke i fizikalne sprave rabi se sljuda. Od lěpe sljude prave se svakojake malene kitnice, a rabi se, kao što i druge sitno-zèrne odlike, i kao posipač (Streusand).

6. Z m i j e v i k ili z m i j e v a c (Serpentin) je jedar, zemljasta běla cèrta, slabo se světli, samo se sèrhovi pro-

sjajuju, mekan je, kao vapnenjak tvèrd; osebna težina = 2,6.

Najviše ga ima u kusih, loma je trunjava ili nesavèršeno ljušturusta; masti je većinom nečiste, jasno i zagasito zelene ili smedje, mnogo putah žiličave, prutaste i pěgave.

U srednjoj vatri pocèrni zmijevac, te mu izhlapi voda, u jari se izpeče, te bude běl i tvèrd.

Ima od njega gorah, lomi se velikimi balvani, koji su kadšto spolja gladki i světli; gděšto mu je priměšan granat, krom i druge rude. Hridinah od zmijevca ima u Hèrvatskoj, Českoj, Štajeru, Tirolu, Salzburgu, u Saksonskoj i u drugih zemljah.

Zmijevac se lasno kleše, dlěti i toči, od njega prave svakojako posudje, nakite za sgrade i druge stvari, najviše ih prave u saksonskom Zöblitzu i kod česke Brezove.

7. Osinac ili kameni lan (Asbest) je nalik na tanano, vèrlo meko, gibko vlakno, světli se kao svila; osebna težina je = 2,4.

Vlakno je uzpored naredjano, ponajviše vèrlo slabo spojeno u ploče, sad tanane, sad odeblje; běl je, zelenkasto-běl ili blědo-maslinkast.

Usjalu osincu nestaje vode, te bude kèrk, nu netali se ni u žestokoj jari.

Ima ga u zmijevcu u Českoj, Šlezkoj, Ugarskoj, u Uralu i na Korsiki. Od debljih pločah dobiva se dulje vlakno, koje je kadšto tako gibko, da se može gotovo kao lan presti. Odprije su od njega tkali tkanine, koje ognjem neizgore, te rukavice i drugu oděću za gasioce.

Zadaće.

1. Čim se razlikuju mastnici od soljah? a čim od težacah?
2. Koje mastnike upotrebljuju zanatnici? i kako?

E. Tvèrdci.

Tvèrdci (Hartsteine) neimaju kovinske svĕtlosti, cèrta su bĕla ili modra, tvèrdi su ili pretvèrdi, kèrki; osebna težina nepremašuje 4,4.

1. **Živac ili iskrolistnik** (Feldspath) se dâ pilakom parakáti, odpiljci su mu bĕli, tvèrd je u šestom stupnju, osebna je težina = 2,6.

Ima ga uledjena, u kusju i u drobišu; ledci su bridnjaci, od česti pločasti, ima ih uzraslih u kukance, pa i uraslih; kalaju se dvojim smèrom prama sebi okomnim (senkrecht), loma su ljušturasta. Živac je zračan, prosjajan, a najviše samo prosjajnih sèrhovah, stakli se, a pomanje prozračnim komadom svĕtle se razkoline kao biser; bèl je ili različito siv, putenast, sur, zelen. Kusi su zèrnasta sloga, sad većega sad manjega zèrnja; cĕpaju se kao ledci. I sitnozèrnih, pa i jedrih kaminah ima. U sitnozèrna živca mučno je razabrati kalavost zèrnja, jedar je trunjava loma, blista se il je taman, prosjajnih je sèrhovah, i većinom siv ili smedjast.

Živac se tali samo u žestokoj jari, te bude od njega puličavo staklo.

Živac je većinom samo drugomu gorskomu kamenju primĕšan, po imenu žulji, rulji, siencu, zelenjaku (Grünstein), nĕkojim pĕskarom, trahitu i zvečki (Klingstein); u bèljaku (Weißstein) je zèrnast, u mnogih porfirih jedar.

Uzraslih ledacah ima u razsèlinah nĕkojih pomenutih kaminah; najlĕpši, više manje prozračni, zovu se adulari, ima ih u švajcarskih i tirolskih Alpah; kod Karlovarah, u Smèrčinah i u nèkojih stranah Šumave ima uraslih u žulju velikih ledacah, samo na sèrhovih prosjajnih; zelen živac, nazvan amazonac (Amazonenstein) donose iz Sibirije.

Najčištje odlike živca rabe u porculanarnicah; od zelena se bruse svakojaki uresi i kitnice; a drugo kamenje, komu je živac primĕšan, valja za gradivo i za klesarinu.

2. **Augit** je cèrn, neprozračan, stakli se, prah od cèrta je sivo-běl, lom nesavèršeno ljušturast; malko je mekši od živca, težina je = 3,3.

Ima od njega uraslih ledacah i zèrnah, rědko kad uzraslih ledacah ili zèrnaste kamine; u někojih okolicah ima i rešitih ladacah posamce u zemlji-smolnici, te su ponajviše osmostrani bridnjaci nejednakih kutovah, a na kraju imaju po dvě tri kose plohe ili samo jednu krivu.

U žestokoj se vatri tali u cèrno staklo.

Ledacah i zèrnja ima vèrlo često u čadiču i u drugih hridinah, osobito po Českoj i Tirolu; rešiti ledci nalaze se blizu čadičkih gorah. Razno zelenih i bělih, prozračnih i više manje prosjajnih odlikah ove rude nalazi se pomalo, te im se obično osobita imena naděvaju.

3. **Inoraz** (Amphibol) se stakli, dvojim se směrom savèršeno kala, a kalotine su četèrboki bridnjaci kosih kutovah; loma je ljušturasta; malko je mekši od živca, osebna mu je težina = 3,0.

Ima ga u ledcih, kusih i u drobišu. Ledci su bridnjaci il četèrboki a kosih kutovah, il šestoboki a nejednakih kutovah; na kraju imaju kadšto po jednu plohu, a čeština više njih. Ledci ovi su većinom urasli; il su savèršeni, pa onda su cèrni, neprozračni, a prah od cèrta im je sivkasto-běl, il nisu na kraju dovèršeni, i onda su dugački, razno manjasti, više putah posve ugasito zeleni, ili pako běli; ima ih više manje prozračnih, pa i neprozračnih. Drobiš je stranom šibkasta sloga, razvedenih, više manje jakih šibkah ili vlakna, stranom je zèrnat, zelenkasto-cèrn, zelen ili běl bělcit, Cèrne, ledjene i drobne odlike zovu se **rogovača** (Hornblende), zelene više manje prozračne **trakovac** (Stralstein), a běle **tremolit**.

Ugasite odlike tale se u žestokoj jari, te biva od njih cèrnkasto staklo, a od jasnijih bude zelenkasto ili bělkasto mutno staklo.

Ledacah od rogovače ima uraslih u čadiču, a rešitih u smolnici; trakovca ima najviše urasla u tirolskom i salzburskom skriljavcu od milovke; tremolit se nalazi obično u zèrnatom vapnencu po Českoj, Moravskoj, Erdelju i Švajcarskoj. Tanko-vlaknene odlike slične su osincu, nu nikada nisu onako gibke; a u žestokoj se vatri tale.

Rogovače ima i u kusju i u drobišu u slojevih; mnogim je hridinam priměšana, i ove se zovu zelenjak i inorazovac (Hornblendgesteine).

Inoraz se gděšto priměšuje željeznoj rudi, kad se tali.

4. Blakitac ili lazorac (Lasurstein) je blakitan (lasurblau), pa isto takav mu je i prah od cèrta, malko se stakli; neprovidi se gotovo kroz njega, tako je tvèrd kao živac, a tezak 2,6.

Ima ga u kusju i drobišu, sitnozèrn je, obično sa zèrnastim vapnencem směšan, više putah ima u njem po koje zèrno sumporna kučadana.

U jari gubi modrilo i postaje bělim staklom.

Ima ga oko Bajkalskoga jezera, donosi se tèrgovinom i iz Tatarske; prave se od njega svakojake kitnice i uresno orudje; ako je čist, a satre se u mlivo, daje pravi blakit ili lazorinu (Ultramarin).

5. Opal se nekala, ljušturasta je loma, stakli se, prah od cèrta je běl, vèrlo je kèrk, a tvèrd kao živac, osebna je težina = 2,0.

Ima ga u kusih, u drobišu, zatim bubrežasta, grozdasta i sigasta, kao okaminah od dèrva, po imenu od debla i granah; vèrlo je raznomanjast, u svakom stupnju pozračan; ponajviše se světli, i to živo, kao staklo, kadšto i kao maslo.

Kad se usja, izhlapi mu voda, te bude mutan i taman, nu ipak se netali.

Od opala ima više odlikah, glavne su: **plemenit**, **prost** i **dèrvenast opal**.

a. **Plemeniti opal** ili **opal-dragác** ((der edle Opal) se odlikuje živim prelěvanjem raznih mástih, loma je savèršeno ljušturasta.

Nalazi se u porfiru kod ugarske Červenice u kusih i drobišu; bèl je kao mlěko, ili žutkasto-běl, cèrvenkasto-běl i blědo-smedjast, zračan ili prosjajan. Ponajviše je uklopljen u tamni gotovo zemljasti kamen, koi se zove **opalština** ili **opalova matica** (Opalmutter), ako u njem ima po koje zèrnce opala-dragca. Plemenit opal je prema svojoj veličini i lěpoti skup dragulj; i od opalštine prave se burmutice i druge uresne sprave.

b. **U prostog opala** (der gemeine Opal) se neprelěvaju masti; loma je savèršeno ljušturasta.

Razna je stupnja běl, žut, smedj, cèrven i zelen; staklena mu světlost nagiba kadšto u maslenu, prozračan je, zračan ili prosjajan.

Ima odlikah, koje su druge masti, kad světlo kroz nje probija, a druge, kad se od njih odbija; nalazi se u više okolicah u Ugarskoj, Českoj, Moravskoj i Austriji, kadšto se rabi kao dragac, nu necěni se baš visoko. Odlike nečistih mastih, kadšto šarene, nesavèršeno ljušturasta loma i očevidno maslene světlosti zovu se **polu-opal** (Halbopal).

c. **Na dèrvenastu opalu** (Holzopal) vide se razgovětno godovi i vlaknina od meka dèrva; uzduž je trunjava loma, a u prěko ljušturasta; světli se.

Više putah se razgovětno vidi da je komad stabla ili grane; često je razbijen; žut je ili běl, siv, zelenkast, městimice i cèrn; prosjajan je, il mu se samo sèrhovi prosjajuju. Dèrvenasta opala ima sila oko Telkebanje, Kremnice i Libětove u Ugarskoj, i oko Biline u Českoj.

6. Krizolit (Chrysolit) se stakli, jednim se směrom kala, loma je ljušturasta, prah od cèrta běl; tvèrdji je od živca; osebna težina = 3,4

Ima ga uledjena u bridnjake, u zèrnastih kusih, kojim zèrnje nije sasvim spojeno u drobišu, pa ima i pojedinih zèrnah, uraslih u druge rude. Ledci su prozračni, zeleni kao pistać; kusje i drobiš je jasno ili zagasito maslinkast, zračan ili prosjajan, i zove se obično maslinkovac ili olivin.

Krizolit se netali.

Ledci dolaze tèrgovinom s Iztoka, najlěpših ima u gornjem Egiptu; rabe se kao drago kamenje. Maslinkovca ima gotovo svagdě u čadiču.

7. Žegalj ili obsidian se nekala, loma je savèršeno ljušturasta, živo se stakli, vèrlo je kèrk, tvèrdoća mu je sedmoga stupnja, a osebna težina = 2,3.

Ima ga u balvanih i gomoljih razne veličine, neravne, smežurane ili hrapave povèršine, i u zèrnju gladka povèršja; većinom je cèrn, ili čadjav, smedj, zagasito zelen; rědko kad je prozračan, već ponajviše prosjajan, ili mu se sèrhovi prosjajuju.

U žestokoj se vatri žegalj tali, nadima i postaje pěnjušava troska.

Nalazi se na Islandu, na Liparskih otocih, u Mexiku, većinom blizu vatrenjačah, al i u okolicah, gdě dan danas neima Vulkavah, kao u Tokaju ugarskom, a u Češkoj kod Prabša i Karaska nedaleko od Budějovicah, ovdě se nalaze maleni, od česti plosnati, vèrlo mèrskavi, zeleni, prozračni gomolji, nazvani voden krizolit (Wasserchrysolit).

Od žeglja se bruse glavice za palice, pečatnjaci i druge kitnice; stari Mexikanci pravili su od njega svoje noževe i šipe za strěle.

8. Plovućac (Bimsstein) je šupljikast, kad ga pipaš, prehrapav, vèrlo kèrk, lasno se mèrvi, prah od cèrta je běl.

Ima od njega kaminah i komadah razne veličine, pun je pulicah i kao da je pěnit, vlakna je stranom poredična, stranom zamèršena; ako se uzduž prelomi, světli se kao svila i ponajviše je sivkasto-běl; poprěčna prelomina je više putah smedjasta i malko se stakli. Poradi svoje šupljikavosti je vèrlo lak, te pliva na vodi; nu kad se satre, prah mu ima osebnu težinu od 2,2; isto tako čini se i mek, zato jer se lasno mèrvi, nu prah mu je tako tvèrd kao žegalj. Ima ga gděšto u zadrugi sa žegljem, te ga i mnoge vatrenjače izbacuju.

Plovućcem se dèrvo i někoje kovine bruse i lašte, i zubi se s njim čiste, nu budući vèrlo tvèrd, zledi desni.

9. **Bělutak** (Quarz) se stakli, prah od cèrta se běli; kèrk je, sedmoga stupnja tvèrd, osebna mu je težina = 2,6.

Ima ga u ledcih, kusih, drobišu i raznih naličinah; ledci su šestoboki bridnjaci jednakih kutovah sa šestostranim šiljem na prostom kraju (gl. 20. sl.), bridnjak je sad dulji sad kratji; kadšto je vèrlo kratak; plohe su uvěk više manje u prěko prutaste, a šilj obično gladak; kusi i naličine su šibkasta, zèrnasta ili jedra sloga. Po ovih svojstvih i po masti i prozračnosti děli se bělutak na više odlikah, najvažnije su: **prozirac** (Bergkrystall), **ljubičnjak** (Amethyst), **prosti bělutak**, **dresva** (Hornstein), **kremen** (Feuerstein), **cèrven kremen** (Eisenkiesel) i **jašma** (Jaspis).

Bělutak se netali ni u najžeštjoj vatri, samo ga munja kadšto prevèrne u staklastu koru; s pepeljikom i solajkom tali se u staklo.

a. **Prozirac** je ponajviše uledjen, rědko kad u koturinah; il je bez masti, il rujan, čadjav, smedj kao klinčac i cèrn; prozračan je, kadšto gotovo samo zračan; loma je ljušturasta.

Prozirci su obično uzrasli, u kukance sakitjeni razne veličine: ima ih manjih od cèrtke, pa i više stopah velikih i s cente težkih; rědko kad su urasli, i onda su svagda sitni.

Prozirci su ponajviše vèrlo nesumèrno razviti, t. j. pojedine su plohe veće ili manje, i s toga nisu onoga lika, kojega bi bili, da su se savèršeno i sumèrno razvili. U kukancih su više putah samo na prostu kraju čisti i prozračni; onaj kraj, kojim su prirasli, vèrlo često je mutan i nečist. Nalaze se u razsělinah, gredah (Gänge) i rupčagah někojih hridinah; najlěpših i najvećih ima u Švajcarskoj i na Madagaskaru; i u Braziliji, Českoj, Uralu ima gděšto ovelikih proziracah, a manjih ima u ugarskoj Šćavnici, u českom Slavkovu i Ratibořicah i drugdě, osobito u Alpah. Sitni,. rešiti, od izkona u glinovac urasli ledci zovu se ugarski alemi (Marmaroscher Diamanten); čadjave i smedje odlike zovu se obično smedjci (Rauchtopas), žuti žutci (Goldtopas, Citrin), a cèrni cèrnci (Morion).

Prozirac se okiva u nakit, a prave se od njega i kućice, burmutice, zděle, čaše, glavice za palice, pečatnjaci itd.; odprije su ga brusili i kitili njim lustre i druge stvari, a sad se město njega rabi staklo, jer je puno jevtinije.

b. Ljubičnjak je ljubičast bělutak, ima ga od sva tri pèrva stupnja prozračnosti.

Ledci ljubičnjaka srastaju se u kukance, a na jednom kraju ponajviše u kaminu šibkasta sloga; nišu uvěk sasvim jednake masti, već im je kadšto prosti ili srasli kraj běl. Lěpih kukanacah od sitnih ledacah ima u ugarskoj Šćavnici, u erdeljskoj Porkuri, druge odlike nalaze se oko českoga Lokta, moravskoga Naměsta i dolnjo-austrijanskoga Meissaua; nu najlěpših prozračnih ljubičnjakah dobivamo iz Sibirije i Brazilije.

Ljubičnjak valja za nakit, nu samo prozračni komadi.

c. Prosti bělutak razlikuje se od drugih odlikah tim, što je manje prozračan, trunjava loma, a nije ljubičast.

Ledci prostoga bělutka su kao i ledci prozirca razne veličine, nu nisu tako nesumèrni; inače su u kukance skupljeni ili urasli. Prosti je bělutak bělkasto-siv ili siv razna stupnja, više putah vèrlo zagasit, suro-čèrn, rědko kad žut, zelen, modar; zračan je ili prosjajan; zagasitim odlikam se više putah samo sèrhovi prosjajuju. Kukanacah njegovih ima vèrlo često u razsělinah i rupčagah drugih hridinah, osobito u ložištih,

gdě rudari kovinsku rudu vade; ovdě se nalaze više putah i staničave (zellig) i druge naličine. Vèrlo često ima bělutka poput koturinah na povèršju zemlje, gděšto ima od njih ovelika sloja. Najviše pak ima bělutka kao priměse hridinah; někoje hridine, kao pěskar (pěščani kamen), bělutkovac (Quarzfels), kremenit skriljavac (Kieselschiefer) sastavljeni su ponajviše od bělutka. Ružičast prosjajan bělutak zove se ruženac (Rosenquarz); kod Zwiesla u Šumavi, zatim kod Žandova i Königswarta u Českoj, kod Kolivana u Sibiriji ima od njega stěnah. Ako je bělutku priměšan inoraz, onda je zelen kao perje od luka i zove se prasem; ima ga u saksonskom Rudogorju.

Bělutka treba kad se tvori staklo, porculan i něko drugo lončarsko posudje; pěsak od njega měša se u meltu (mort), a kamenje, kojemu je bělutak priměšan, rabe graditelji.

d. Dresva je jedar bělutak, loma je trunjava ili ljušturasta; tamna je, samo se na sèrhovih prosjajuje.

Ima je u kusih, gomoljih, kao drobiš, koturine i obluće, kao stabla i granje, rědko kada drugih naličinah; razna je stupnja, siva, smedja ili cèrna; někoje su odlike šarene, nu nisu živahnih mastih. Na okaminah dresve vidi se razgovètno razna vlaknina dèrva, nu slabo kad od mekana dèrva, ili od cèrnogorice, već ponajviše samo od tvèrde bělogorice, od pómah i paprati; ove okamine zovu se dèrvenci (Holzstein). Dresve neima onoliko koliko bělutka; nalazi se u někojih rudištih, gomolji u někih vapnenih gorah, dèrvenac u pěščanih gorah, a više putah na povèršju zemlje s drugimi koturinami. Odlikah dresve ima mnogo u Ugarskoj, u Rudogorju, a odlikah dèrvenca u Českoj. Dresva se slabo rabi; lěpi komadi dèrvenca bruse se za burmutice i drugu uresnu spravu.

e. Zlatovac ili krizopraz (Chrysopras) je jedar bělutak više ili manje čiste jabučaste zeleni, prosjajan ili taman, sitno-trunjava loma.

Ima ga u kusih i pločastih naličinah u zmijevcu na šlezkom Gumbergu; oni, koji su lěpe masti, rabe se za nakit.

f. **Cèrven kremen** (Eisenkiesel) **je željeznom hèrdjinom omaštjen bělutak, i zato je smedjo-cèrven ili hèrdjast, neprozračan.**

Ima ga uledjena i u kusju; ledci su maleni, vèrlo lěpo razviti, světli, nagomilani, kadšto u kukancih; kamine su drobno- ili sitnozèrne, neravna loma, světlaste. Najviše ga ima u slojevih željeza i u drugih ložištih; u Rudogorju, po imenu oko Radonicah i Zbirova, i u Ugarskoj. Cèrvene sitnozèrne odlike se bruse i zovu se jašma.

g. **Jašma** (Jaspis) **je jedra, ljušturasta loma, tamna, neprozračna, smedja, žuta ili zelena.**

Ima je poput gomoljah i siracah i u kusih; masti su joj razna stupnja, više putah je šarena, pěgava ili prutasta. Ima je u Egiptu, Sibiriji, u velikom vojvodstvu badenskom, u predgorju Kèrkonošah.

Jašma služi za ures, a prave se od nje i kitnice, osobito od smedje egipatske.

10. **Kalcedon** (Chalzedon) **je većinom jedar, stakli se, nu spolja slabo, loma je gotovo ravna i tamna; zračan je ili prosjajan, kèrk, kao bělutak tvèrd, osebna mu je težina = 2,6.**

Ima ga gomoljasta, bubrežasta, sigasta, i u koturinah, rědko u kusju; raznih je mastih, sivasto-běl, mlěčan, žutkasto-siv, biserast, čadjav, modrikasto-siv, modar kao smalta, voštan, hèrdjast, žutkasto-smedj, mèrko-sur i suro-mèrk; il je samo jedne masti, ili šaren, kao naoblačen, pěgav, žiličav, prutast. Pruje su poredične kao vezanka, ili valovite, verugaste, pèrstenaste ili bi reć izreckane. Gomolji su više putah iznutra šuplji, a strane od šupljine su bubrežaste ili ledci od bělutka posute, il je pako sva šupljina šibkastim bělutkom napunjena.

Kalcedon se sám netali; ako se usja, ponestaje mu prozračnosti; s pepeljikom i solajkom tali se u staklo.

Kalcedonah ima u Českoj, Ugarskoj, u Erdelju i Tirolu, u Skotskoj, Sibiriji, na Islandu i u drugih zemljah; cèrven

kalcedon zove se obično sèrdolik ili karneol, smedjih i bělih prugah rivalj (Onyx), a šarene odlike zovu se u obće bezdrak (Achat); někoji su směsa od kalcedona i manjasta bělutka, i s toga jošte šareniji.

11. Kremen (kresivac, ognjenac, Feuerstein) je jedar, loma savèršeno ljušturasta i blistava, tanani su komadići prosjajni, kèrk je, kao bělutak tvèrd; osebna je težina = 2,6.

Ima od njega gomoljah, okaminah, koturinah, rědko kusja; masti je razno sive, pa i cèrnkaste. Kala se u tanke plojke oštrih sèrhovah.

Netali se, nu s pepeljikom ili solajkom prevèrne se u staklo.

Kremenja ima najviše u kredenih gorah, zato imaju njegovi gomolji obično koru od krede; u veliko ih ima u Englezkoj, Francezkoj, južnoj Rusiji, Turskoj, na ostèrvu Rani (Rügen), a koturinah i u Poljskoj, Pruskoj i drugdě.

Kremen se rabi u staklanah, tarionice (Reibschalen) se od njega dube i gladilice klešu, odprije ga se je mnogo trošilo za kresivo i na puške.

12. Smaragd je sledjen u pravione šestoboke bridnjake (gl. 17. sl.), stakli se, a prah od cèrta se běli, kèrk je, tvèrdji od bělutka, osebna je težina = 2,7.

Ledci su razne veličine, kadšto su uzduž prutasti. Smaragdi imaju sve stupnje prozračnosti; il su osobite zeleni, ili kao trava, il kao more, ima i modrikastih, rujnih, bělih, zelenkasto-bělih; prozračne su odlike ljušturasta loma, a neprozračne trunjava.

Smaragd se netali, a u ognju se slabo měnja.

Čisto i živo zeleni smaragd je skupocěn dragulj; najlěpših donose iz Peru-a, sitnih a rědko kada čistih ledacah ima u blěstniku uraslih u salzburskom Heubachthalu. Blědi

ledci, koji nisu onako živo zeleni, zovu se obično **berilj**, a prozračni, kao more zeleni ili modrikasti, ako valjaju za nakit, zovu se **mornjaci** (Aquamarin); najlěpše i najveće donose iz Sibirije; u Šumavi, Moravskoj, Islandu, Švedskoj i sěvernoj Ameriki ima i šarenih odlikah.

13. Topas se ledi u osmoboke bridnjake nejednakih kutovah, na kraju ima više manje plohah; okomice prama osi cěpa se sàvèršeno, loma je ljušturasta, stakli se, kèrk je, tvèrd 8. stupnja, težak 3,5.

Ledci od topasa uzrastaju, al ima od njih i sitnog oblućа; prozračan je svakoga stupnja, pa běl, jasno i zagasito rujan (weingelb), jasno nebeski ili kao more zelen.

Netali se; jasno-rujnu nestaje masti kad se usja, a zagasito-rujan postaje u vatri ružičast.

Sitnih bělih ledacah ima u českom Slavkovu, jasno-rujnih u saksonskom Auerbachu; najlěpših pak u Sibiriji i Braziliji, gdě je i obluće od topasa. Čisti ledci i oblutci rabe se za nakit; najskuplji su zagasito rujni; pošto u vatri postanu ružičasti, onda se zovu **balas-rubini**.

14. Turmalin se stakli, loma je ljušturasta, prah od cèrta se běli; kèrk je, malko tvèrdji od bělutka; osebna je težina = 3,0.

Ima ga uledjena i u kusju; ledci su ponajviše dugački šestoboki i devętoboki bridnjaci, na kraju imaju tri ili više plohah, nu ponajviše su na jednom kraju kao usěčeni i uzduž prutasti, ima ih i valjastih, uzraslih i uraslih, rědko kad u kukancih. Kusi su obično šibkasta, slabo kada zèrnasta sloga. Turmalin je běl, žut, cèrven, modar, zelen, smedj, a najviše cèrn; někoji su ledci dvo- i tro-manjasti; prozračan je svakoga stupnja, no ima ga i neprozračna.

Ledci od turmalina budu munjeviti, kad se ugriju, a svaki kraj očituje drugu munjinu; u jari se tale u trosku.

Turmalina ima u žulji, rulji, blěstniku u skriljavu zelencu i milovki, i to u Šumavi, u Rudogorju, u Alpah, u Švedskoj, Norvegu i Englezkoj; manjasti i prozračni ledci su rědki, zagasito zelenih ima u Braziliji, smedjih u Švajcarskoj, precèrvenih u Sibiriji, dvo- i tro-manjastih na otèrvu Elbi; blědo-cèrveni i jasno-zeleni, nu neprozračni nalaze se kod moravskoga Hradišta, a zagasito-modri u Švedskoj.

Zagasiti prozračni ledci rabe se za optičko orudje, a jasni za nakit; najskuplji su sibirski precèrveni, koji se uzporedjuju s rubinom.

15. **Granat se stakli, loma je ljušturasta a praha od cèrta běla, tako je tvèrd od prilike kao bělutak, a osebna mu je težina izmedju 3,5 i 4,3.**

Ponajviše ga ima uledjena ili poput zèrnja, rědko kad u kusju; razne je masti i prozračnosti. Ledi se u dvanaestorce (Dodekaeder) i dvaestčetvorce (Ikositetraeder, gl. sl. 4. i 6.), i u složaje od oba ova lika; kusi su zèrnasti il jedri. Glavne su odlike: granat-dragac (der edle Granat) i prost granat (der gemeine Granat).

U žestokoj se jari granat tali.

a. **Granat-dragac ili venisa je zagasito cèrven kao trešnja, prozračan ili zračan, ljušturasta loma, tvèrdji od bělutka, osebna je težina = 4,3.**

Ima ga u zèrnju i ledcih, rědko kad u kusih lopušasta sloga; zèrna i ledci uvěk u druge rude urastaju, ima ih kolik glavica od bumbače i kolik dětinja glava. Sitnoga zèrnja i ledacah ima u blěstniku, bělaku i zmijevcu, većih u rulji po Českoj i po někih alpinskih okolicah; najveći su u skriljavom zelencu u tirolskom Oetzthalu, a najprozračniji se kupe po Pegu, Cejlonu i Grönlandu.

Dragac-granat je za nakit; kadšto se sitni prozračni ledci buše, pa se onda nižu; obično ga zovu iztočnim granatom ili almandinom.

b. Prost je granat razno smedj, nečisto zelen i cèrnkast, sèrhovah prosjajnih ili sasma neprozračan; lom je posve ljušturast i neravan; nije tako tvèrd ni težak kao dragac-granat.

Ima od njega uraslih i uzraslih ledacah, kusja, drobiša i zèrnja, i to u Českoj, Moravskoj, Banatu i Tirolu; gděšto se priměšuje željeznoj rudi, kad se tali.

16. Cèrljenak (Pyrop) je ljušturasta loma, stakli se, a prah se od cèrta běli, inače je zagasito-kèrvast, kèrk, tvèrdji od bělutka, osebna je težina = 3,7.

Ima od njega rešita i urasla zèrnja, najveća su zèrna od prilike kolik mali lěšnjak; rědko ga ima u sitnih kockah, krivih i raztezanih plohah; ako se krozanj světlo pušta, nezanaša u ljubičasto kao dragac-granat.

U žestokoj vatri pocèrni cèrljenak i postane neprozračan, nu kad ohladne, opet je cèrven i prozračan; u silnoj se jari tali.

Cèrljenakah ima samo u Českoj, po imenu kod Podsedlicah, Třiblicah na sěveru, i kod Meronicah uza sěverno-zapadno Sredogorje, zato se zove i češki granat.

Zèrna se buše i bruse, ili se samo na ružicu bruse i u zlato i srebro okivaju; sitnim zèrnjem služe se u lěkarnicah kao darom (Tara).

17. Spinelj (Spinell) se stakli, ljušturasta je loma, a běla praha kad se cèrtâ, kèrk je, kao topas tvèrd; osebna težina = 3,5.

Ledi se u osmorce i dvanaestorce (gl. sl. 3. i 4.) i u sležaje od oba ova lika; nu često se nalazi od njega i zèrnja i koturinah; ružičast je, grimizan, rumen, zagasito ljubičast, modar kao šljiva, sivkasto-modar, zelenkasto-siv, smedj ili cèrn; prozračan u svakom stupnju; samo cèrn je neprozračan.

Spinelj měnja mast u vatri, a opet ju dobiva, kad ohladne; netali se.

Najlěpših spineljah dobivamo iz Cejlona; kod švedskoga Ackera urasli su u ondašnji zèrnasti vapnenac modri no mutni ledci; cèrnih odlikah ima u Českoj, Tirolu, pod Vesuvom i u sěvernoj Ameriki.

Cèrveni prozračni ledci su na velikoj cěni i rabe se za nakit; ako su blědo-cèrveni, zovu se pravi balas-rubini, ako su zagasito cèrveni, rubinci (Rubicell), ako su cèrveni, rubini.

18. Korund se stakli, a prah od cèrta mu se běli, kèrk je, vèrlo tvèrd (priměr 9. stupnja tvèrdoće); osebna je težina = 3,9.

Ima ga u ledcih, zèrnju, koturinah i kuaju; ledci su pravioni sestoboki bridnjaci, oštèrljasti šestoplohi piljevi i složaji od oba lika; plohe su im koje hrapave, koje neravne, kadšto u prěko prutaste; prozračni su u svakom stupnju; oni, kroz koje se bolje providi, loma su ljušturasta, a manje prozračni kalaju se četvoronim směrom. Siv je, ili modar, cèrven, žut, smedj u raznom stupnju; někoje su prozračne odlike i šarene.

Korund se ni u najžeštjoj jari neměnja.

Prozračan modar korund zove se obično safir, a cèrven rubin, obě ove vèrsti děle se opet, po različitosti modrine ili cèrveni, na više odlikah. Najlěpše donose iz Cejlona, sitnih koturinah i surih ledacah nadje se kadšto i u českoj Jizeri. Mutni, gotovo neprozračni ledci urasli su u žulju u iztočnoj Indiji, Kitaju i Sibiriji, kadšto i u druge kamine švajcarske, piemontske i sěverno-amerikanske. Sitnozèrni korund zove se obično nadjak ili smirak (Smirgel), ima ga na Ochsenkopfu u saksonskom Rudogorju, a jošte više na ostèrvu Naxosu, gděno su od njega oveliki rešiti balvani.

Safir i rubin idu medju najskuplje dragce; sitni se rabe u dobnicih (urah) i časoměrih za blazinke (Zapfenlager). Mutni se ledci taru u mlivo, pa se njim bruse dragulji i kovine;

ovako se rabi i smirak; tèrgovci ga zovu ponajviše mlètačkim smirkom, jer su ga odprije ponajviše na Mlètke dobavljali.

19. **Mlèkovica** ili **krizoberilj** (Chrysoberill) se stakli, a prah od njega se běli; lomi se ljušturasto, kèrk je, tvèrdji od topasa; osebna je težina = 3,7.

Redko se ledi u bridnjake, ponajviše ga ima oblućem; prozračan je, zelen kao šparga, kadšto se modrikasto světluca; il je nečisto zelen i prosjajan.

Netali se ni u najžeštjoj jari.

Mlěkovice ima u Braziliji, sěvernoj Ameriki i Sibiriji; maleni pločasti ledci urasli su gděšto u vlaknasti kremen kod moravskoga Marschendorfa.

Prozračni braziljski krizoberilji bruse se za nakit.

20. **Alem** ili **dijamant** se osobito žarko sjaji, prah mu je sivkasto-běl; vèrlo je kèrk, najtvèrdji od svijuh rudah, osebna mu je težina = 3,5.

Nalazi se kao rešiti ledci i zèrnje; ledci imaju ponajviše 24 ili 48 trobokih malko svedenih plohah, s toga su okruglasti, savèršeno se kalaju, a kalotine su osmorci; loma je ljušturasta; ponajviše je běl, ili siv, ima i žutih, modrih, cèrvenih, zelenih, većinom blědih, još više ima smedjih i cèrnih, ovi poslědnji su gotovo neprozračni, ostali su većinom prozračni ili zračni.

U žestokoj vatri a na zraku izgori alem sasvim, neostaviv nakon sebe ni pepela.

Najviše se nalazi alemah u někih stranah iztočne Indije i Brazilije, u pěsku rěkah i u naplovini; alem je najskuplji dragulj, cěna mu skače četverovetno prama težini. Kad se obrusi, prelěva se i titra prekrasno, osobito kod svěće ili na suncu; pošto je obrušen, naděva mu se ime po njegovu obliku, i zove se **sjajac** (Brillant), **ružica** (Rosette) ili **plojka** (Tafelstein), ova vrědi najmanje.

Alem se rabi ne samo za nakit, već se njim i staklo reže; za taj posao se upotrebljuju sitni ledci; jošte ga rabe za blazinke u dobnicih i časoměrih, te se njim vaja (gravira) kamen i staklo, a búši se drugo tvèrdo kamenje; nečisti za nakit nepristali alemci taru se u mlivo, te se njim bruse alemi i drugi tvèrdi dragulji.

Zadaće.

1. Koje odlike tvèrdacah rabe zanatnici i kako?
2. Koji tvèrdci su za nakit? Kakva svojstva treba da imaju odlike tvèrdacah valjajuće za nakit?
3. Koji tvèrdci imaju odlikah valjanih za gradju?

F. Rudače.

Rudače (Erze) se světle kao alem, ili kao maslo ili kao kovine; masti su zagasito-sive ili cèrne, a cèrt im nije ni zelen ni modar; nikada nisu tvèrdje od sedmoga stupnja, ni laglje od 3,4.

U vatri se kojekako měnjaju, al nevonjaju.

1. **Cinovac ili kositrovac** (Zinnerz) se světli kao alem, cèrta je jasno-siva ili jasno-smedja, kèrk je, a gotovo tako tvèrd kao bělutak, osebna je težina = 7,0.

Ima ga u ledcih, kusju, drobišu i u koturinah; ledci su četverovetni bridnjaci sa piljem na kraju, većinom su po dva ledca zajedno, nu ima i kukanacah; kusi su zèrnasta sloga; lom je nesavèršeno ljušturast ili nejednak. Cinovac je ponajviše smedj i cèrn, rědko kada jasno-smedj, žut, siv ili běl; obično je prosjajan samo na sèrhovih. Koturine su smedje, nježno-vlaknasta i krivo-lopušasta sloga, slabo se světle.

Cinovac se netali, nu s ugljevljem izměšan daje u jari pravi cin ili kositer.

U Českoj ga vade kod Slavkova, Krupke, Cinvalda, Abertama i Tuhomisla; jošte se kopa u Saksonskoj, u Kornvalu, na Banki i Malaki u iztočnoj Indiji, te se iz njega cin vadi.

2. Mědovac (Kupfererz) je cèrveno-smedja cèrta, kèrk, tvèrd kao živac; osebna mu je težina = 6,0.

Ima ga u ledcih, drobišu i kusju; ledci su kocke, osmorci, dvanaestorci i njihovi složaji (gl. sl. 2., 3., 4., 14., 15., 16.); obično su sitni, u kukance srasli; loma je ljušturasta; světlosti alemove ili nesavèršeno kovne; zagasito je cèrven kao košenilja, nagiba više manje u olovasto, prosjajuje se, nu često samo na sèrhovih. Kusi su zèrnasti ili jedri.

Mědovac pocèrni, kad se ugrije; a kad se s ugljevjem usja, dobiva se od njega měd (bakar).

Ima ga u Hèrvatskoj, u Banatu, Kornvalu, Francezkoj, a jošte više u Sibiriji, ponajviše uz mèd i malahit; měd se vadi iz njega.

3. Kromovac (Chromerz) je cèrn, neprozračan, světlast, sura cèrta, kèrk, gotovo tako tvèrd kao živac, osebna je težina = 4,5.

Malo ga ima uledjena u sitne urasle osmerce, već se ponajviše nalazi u zèrnastih kusih ili kao drobiš.

Netali se niti sám, niti s ugljevjem, a u kiselinah se netopi.

Ima ga po malo u zmijevcu u Českoj, Moravskoj, Šlezkoj, na Štajeru i u Francezkoj; velikih kusah ima u Sibiriji, Skotskoj, Norvegu i sěvernoj Ameriki.

Od kromovca se pravi žutilo i zelenilo za slike maslene i savatleisane.

4. **Lugan** (Uranerz) je cèrn, neprozračan, cèrna cèrta, nesvětli se sasma kao kovina, kèrk je, malko mekši od živca, osebna je težina = 6,4.

Ima ga i bubrežasta, nu jošte više u drobišu i kusju nesavèršeno ljušturasta ili neravna loma.

Netali se, no u salitrenoj se kiselini topi, a otopina je žuta.

Nalazi se u Joakimovih dolih u Českoj, zatim u Saksonskoj i Kornvalu.

Od lugana se prave mastila, osobito za slike na porculanu i staklu; i staklo se njim lěpo zeleni i žuti.

5. **Magnetovac** (Magneteisenstein) je cèrn kao železo, kovinske světlosti, cèrna cèrta, kèrk, tvèrd kao živac, težak 5,0 i magnetičan.

Ima ga u ledcih i kusih; ledci su ponajviše osmorci, rědko kada dvanaestorci ili šestorci; il su urasli il u kukance srasli, a ljušturasta loma; kusi su drobno- ili sitnozèrna sloga.

Kad se magnetovac jako usja, postaje cèrveno-smedj i gubi magnetičnost; samo se u žestokoj jari od ugljevja tali, te se onda od njega dobiva željezo.

Pojedinih lěpih sitnih ledacah ove rudače ima uraslih u skriljavom zelencu u mnogih tirolskih i salzburskih okolicah, a kamine zèrnasta sloga vade se u Švedskoj, u Norvegu, u Českoj, u Banatu, u Saksonskoj i u drugih zemljah; kadšto ima od magnetovca velikih hridinah. Tako zvane okujine (Hammerschlag), štono skaču od usjala željeza, kad se kuje, sastavljene su od istih čestih od kojih i magnetovac. Buduć da je magnetičan, zato ga magnet tegli, nu ima i takvih odlikah, koje imaju magnetične stožerine i privlače željezo; one se zovu prirodni magneti, jer se od njih mogu napraviti sěvernice i pravi magneti. Magnetičnost, kojoj se imamo zahvaliti, što je brodarstvo tako razprostranjeno, i po tom što je zemljopis i prirodoznanstvo tako napredovalo, zamětili su ljudi najprije

na prirodnom magnetu. Neznatni ovaj cèrni kamen dobio je od svemogućega stvoritelja svojstvo, koje rudaru u podzemnom rádu, a brodaru na morskoj pučini put kaže, da se svi narodi zemlje udruže, i da se znanost i kèrštjanska obrazovanost posvuda medju njimi razprostrani.

Magnetovac je najbogatija željezna ruda, od nje se dobiva ponajbolje željezo.

6. **Cèrveni željezovac** (Rotheisenstein) ima cèrt kao trešnja cèrven, neprozračan je, kèrk, uprav onako je tvèrd kao živac ili něšto manje; osebna je težina = 5,2.

Ima ga uledjena i u kusih stranom jedrih, stranom drozgava, lopušasta i skriljava oli pako vlaknasta sloga. Raznim ovim, kano i ostalim njegovim odlikam, kojim su priměšane inovèrstne česti, naděvaju se posebna imena; evo najvažnijih ovakvih odlikah: željezovica, tinjasti, jedri, zèrnasti, vlaknasti i glinasti željezovac, i rudka ili vap.

Cèrveni se željezovac sám u vatri neměnja.

a. **Željezovica** (Eisenglanz) je uledjena ili u kusih; zagasito ocilasta je, kadšto željezasta, světli se sasma kao kovina, a tvèrda je kao živac.

Ledi se u kose kocke i njihove složaje, koji su kadšto šestoplohi, pločasti ili lećasti, sitni, uvěk uzrasli i u kukance sakupljeni, spolja više putah ocilásti ili šareno nahukli. Kusi su zèrnasta sloga. Ima je na Elbi, u Švajcarskoj, Lotharingiji, Saksonskoj i drugdě.

b. **Ljuskava ili listava željezovca** (Eisenglimmer) ima u kusju, lista se, ocilast je i tako tvèrd kao željezovica.

Tanko-lopušasti složci, ako su oveliki, onda su obično pregnuti i lasno se razstavljaju; ako su sitni, onda su čvèrsto spojeni u ljuskavo zèrnastu kaminu skriljava sloga, zovu se i željezni skriljavac (Eisenglimmerschiefer). Odlikah ove rudače ima u Hèrvatskoj, Ugarskoj, Moravskoj, na Štajeru i drugdě.

c. Jedri železovac (der dichte Rotheisenstein) nalazi se u kusih, malko se světli kao kovina, loma je neravna, tvèrd je gotovo kao željezovica.

Ima ga kod českoga Orpusa, Breznice, Komořanah, kadšto je zemljast, zagasito smedj, taman, mèrvi se; ovakve se odlike zovu i hèrdjasti železovac (ocheriger Rotheisenstein).

d. Vlaknasti železovac (der faserige Rotheisenstein) je sitno-vlaknasta sloga, spolja železast, nesvětli se sasma kao kovina, a vlakno se u obće slabo světli, nije tako tvèrd kao železovica.

Ima ga bubrežasta, sigasta i u kusih, vlakno mu je kitnjasto, razvedeno, kadšto vèrlo dugačko, a više putah i krivolopušasto, odlomci su dugačka trunja i klinasti. Bubrežaste naličine su razne veličine, veliki okruglasti komadi zovu se obično staklovica (Glaskopf, Glatzkopf), spolja su više putah zagasito smedji i gotovo nesvětli, nu kadšto su železasti i světli, lasno se cěpaju u klinaste ili svakojako nuglovite lomke, pa tek onda se vidi razgovětno, da su vlaknasta sloga. Budué da su ove odlike vlaknaste, zato nisu tako tvèrde kao jedri železovac. Vlaknasti se železovac zove i kèrvalj (Blutstein). Najviše ga ima u českom Rudogorju kod Blatne i Breznice.

e. Zèrnast železovac (körniger Rotheisenstein) je u kusju, lećast, drobnozèrn, zagasito-smedj, slabo se světli, vonja kad ga zadahneš.

Ima od njega slojevah kao gora velikih, kadšto je s priměsah nečist i zanaša u sivo, nije tako tvèrd kao prijašnje odlike; ima ga u českoj Krušnoj gori, kod Rokicanah, u berunskih gorah itd.

f. Glinasti železovac (rother Thoneisenstein) je u kusju, cèrveno-smedj, zemljasta loma, taman, vonja kad ga zadahneš.

U pěščanih gorah ima od njega većih i pomanjih kaminah, u koje je više putah otisnuto listje i paprat; izměšan je skrozi

kroz više ili manje glinom (Thon), zato je sad jasniji, sad zagasitiji, sad laglji, sad težji. U Českoj ga ima kod Plasah, Novih hradah, Třebonja.

g. **Rudka ili vap** (Röthel) je zemljasta, tamna, smedjo-cèrvena, briše se, vonja kad ju zadahneš.

Ima je u pěščanih gorah, više putah uz glinasti željezovac, u njoj ima jošte više gline neg u ovom, zato je i laglja i mekša od njega.

Od svih gotovo odlikah željezovca dobiva se taljenjem željezo; vlaknastim željezovcem uz to lašte se kovine, a lěkari njim ustavljaju kèrv; od rudke se sěku cèrvene pisaljke; kad se u vodi satre, mažu se njom gděšto kuće, a tesari umaču u nju vèrvcu, kojom označuju grede.

7. **Gnjedac** (Brauneisenstein) je žutkasto-smedja (gnjeda) cèrta, prozračan, kèrk, mekši od živca, osebna je težina = 3,9.

Ima ga u kusih i naličinah; sloga je vlaknasta ili jedra; ima i nečistih i zemljastih odlikah. Děli se obično na vlaknasti, jedri, zemljasti i glinasti gnjedac.

Kad se gnjedac usja, nestaje mu vode i postaje gnjed.

a. **Vlaknasti gnjedac** (faseriger Brauneisenstein) se nalazi ponajviše u naličinah, tanano-vlaknasta sloga, malko se světli kao svila, smedj je kao karanfić.

Naličine su bubrežaste, grozdaste, sigaste, staničave; vlakno je kitnjasto i zvězdoliko razvedeno; povèršje je obično gladko, a maslene světlosti, mèrko-suro ili suro-mèrko, više putah šareno nahuklo; iznutra je vlakno smedje kao karanfić ili žutkasto-smedje. Ove odlike slabo ima u kusih. Vade ga u koruškom Hüttenbergu, u ugarskoj Dobšavi, u Erdelju, Českoj, Austriji i drugdě.

b. **Jedri gnjedac** (dichter Brauneisenstein) je smedj kao klinčić, taman, neravna loma.

Najviše ga ima u kusju, obično uz vlaknasti, te je podloga njegovim naličinam, vadi se dakle ondě gdě i vlaknasti.

c. **Zemljasti gnjedac** (ocheriger Brauneisenstein) mèrvi se, hèrdjast je i taman.

Više putah je s jedrim poměšan; obe ove odlike su srodne, te jedna prelazi u drugu.

d. **Glinasti gnjedac** (brauner Thoneisenstein) je taman, zemljasta loma, slabo je kèrk, mekši je i laglji od jedroga.

Ima od njega kusah u slojevih, i gomoljah, pa i zèrnja. Někoji su kusi sitna i okruglasta zèrna; drugi su opet sasma skriljavi, kadšto je na njih otisnuto listje i druge česti bilja. Gomolji su više putah šuplji, a u šupljini su rešiti kamenčići, te grohitju, zato se ovakvi gomolji zovu hèrgače i grohotuše (Klappersteine, Adlersteine). Okruglasto zèrnje je rešito, kadšto ga ima hèrpimice, i zove se grašnjak ili bobovac (Bohnenerz).

Iz svih odlikah gnjedca vadi se železo.

8. **Surevac** (Pyrolusit, grauer Braunstein) je željezast, a cèrt mu je cèrn; nije jako kèrk, mekši je od sadre, a težak 4,8.

Ima ga uledjena, bubrežasta, grozdasta, sigasta i u kusju. Ledci su četèrboki bridnjaci kosih kutovah, ili šilasti, iglasti, u kukance srasli, kovinske světlosti. Naličine su vlaknasta sloga, a slabo se světle. Kusi su stranom kitnjasto i zvězdasto šibkasti, stranom zèrnasti, stranom jedri, ovi zadnji su kadšto zemljasti i tamni.

Kad se surevac jako usja, postaje sur, a kiselika mu nestaje više od desetoga děla težine.

Ima ga kod Blatne i Orpusa u Českoj, kod Ehrensdorfa u Moravskoj, zatim u Erdělju, Saksonskoj itd.

U lučbarnicah izvode iz njega solik (Chlor) i kiselik (Oxygengas); jošte ga rabe u bělionicah, u staklanah, čisteć s njim nečisto staklo i mastеć ga u ljubičasto; savatarom daje cèrno i ljubičasto mastilo; obično se zove stakleni sapun (Glasseife).

9. **Smedjikovac** (**Manganit**) světli se kao kovina, željezast je, cèrvenkasto-smedja cèrta, kèrk, mekši od živca, osebna je težina = 4,3.

Ima ga uledjena i u kusju. Ledci su četèrboki bridnjaci kosih kutovah, te se uzduž jednim směrom savèršeno kalaju, obično su uzduž prutasti, u kukance nagomilani. Lom je neravan. Kusi su stranom zèrnata, stranom šibkasta sloga.

U vatri mu nestaje vode, i kad se jako usja, pušta tri postotka svoga kiselika.

Vadi se u Thüringu, Saksonskoj, i rabi se kao surevac.

10. **Galovac** (Psilomelan) je cèrn, slabo se světli, cèrt mu je suro-cèrn; kèrk je, gotovo tako tvèrd kao živac, osebna je težina = 4,1.

Ima ga bubrežasta, grozdasta, sigasta, bokorasta i u kusih; loma je plosnato ljušturasta.

Kad se usja, izhlapi mu voda, a u jari postaje zagasito gnjed i pušta kiselik.

Ima ga na više městah u Rudogorju, u ugarskoj Ronici, u bukovinskoj Oršici, u Harzu i Thüringu.

Obično ga zovu cèrnim smedjikovcem, slabo se rabi kod slikanja po staklu i za druge zanatničke svèrhe.

Zadaće.

1. Od kojih se rudačah prave mastila?
2. Iz kojih se rudačah vade kovine?
3. Koje rudače osobito upotrebljavaju?

G. Kovine.

Kovine (Metalle) imaju svoju osobitu (kovnu ili kovinsku) světlost, nisu cèrne, cèrt nije druge masti nego ruda; težje su od 6.0; neudaraju po sumporu (nesumpore) kad se usjaju.

Kovine, koje se u prirodi čiste nalaze, zovu se samorodne (gediegen), ovamo idu i slučenine jedne kovine s drugom ili prirodne směse kovinah (Metallgemische). U rudoslovju se obično opisuju samo one kovine, kojih ima čistih u prirodi, nu opet se ovamo broje i něke kovine, koje se rukotvorom iz drugih rudah vade.

1. Željezo (gvoždje, Eisen) je ocilaste masti, tanjivo i kovko (dehnbar), kukičava loma, tvèrdo u 4. i 5. stupnju, težko 7,7; magnetično.

Sve željezo, koje se rabi, dobiva se rukotvorom; sitnozèrno je, ili sastavljeno od izprepletenih vlakanacah, ovo zadnje je vèrlo čvèrsto, a pèrvo nije čisto, zato je više putah kèrko.

U prirodi ima kovinskoga željeza samo u kaminah, koje uz vatrene pojave (meteore) padaju sa zraka (ili, kao što narod govori, s neba) na zemlju. Ove su kamine sad veći sad manji nelični grumeni zarubljenih sèrhovah i uglovah, někoje su i zubate oli rogljaste, il su čiste kovine ili su kamenje, u kojem ima obično željezna zèrnja. Ovakvo se željezo zove povětèrno (Meteoreisen); čuva se kao čudilo u sbirkah prirodninah (Naturalienkabinet); tim se odlikuje od drugoga željeza, što u njem ima malko niklja (Nickel).

Kad se raztale rude, iz kojih se željezo vadi, najprije se dobiva sirovo željezo (Roheisen), ovo se može raztaliti, ali je kèrko, te se nemože kovati, već se samo lěvanjem liči, zato se zove i lěvko željezo (Gußeisen). Ako se sirovo gvoždje pretali i preradi, onda bude od njega kovko železo (Schmideisen, Stabeisen), koje se netali, al se može kovati i svariti, u tananu pločevinu raztanjiti i u tananu žicu

razvući, jednom rěčju kovanjem možeš mu dati lik kakav hoćeš. Ako se s kovkim, a kadšto i s lěvkim željezom kao što treba postupa, dobiva se o c a l ili o c i o (nado, čelik (Stahl). Ocal se može kovati i tanjiti kao željezo, nu ako se usja i bèrzo okali, postaje tvèrd kao živac. Ima ga od više vèrstih, jedna se vèrst može taliti.

Gvoždje se ni u najžeštjoj jari netali, ako se usja i kuje, onda se po njem hvata tanka cèrna kora, koja od česti s njega skače i zove se o k u j i n a.

S ove kore od okujine postaje željezo s polja osobito cèrno, ž e l j e z a s t o (eisenschwarz), te se uvěk světli kao kovina; nu željezaste su i mnoge druge rude, u kojih neima ni malo željeza.

Ako se željezo za dugo u plamenu žari, onda se po njem hvata cèrveno-smedja zemljasta kora, zvana c è r v e n a h è r d j a (Krokus, rother Eisenocher).

U vodi se povuče po željezu žuto-smedja zemljasta kora, onda kažemo, da je zahèrdjalo. U kiselinah se topi, ili se drugčije sasvime měnja.

Željezo je čověku najpotrebitija i najvažnija kovina. Tisuće i tisuće marljivih ljudih medju obrazovanimi narodi hrane se neposredno vadjenjem i izradjivanjem željeza; samo posve sirovi narodi neznaju za gvoždje, il ga neumiju vadit i izradjivat. Najpotrebitije orudje ratara, kućnika, graditelja svake vèrsti, zanatnika i umětnika jest od željeza i ocala; bez njega nebi bilo obèrtnosti, ni brodarstva, ni tèrgovine. Željezo je najkoristnija kovina, nu Bog ga nije dao čověku neposredno kao čistu kovinu: već ga je naputio, da prouči prirodne plodine i sile, i da si valjanom njihovom porabom dobavi ovu neprecěnjenu kovinu.

Austrijanska carevina obiluje željeznom rudom svake ruke, taljenje i dalje izradjivanje željeza i ocila těra se u někih krunovinah u veliko, i s velikom věštinom. Vèrlo podatna, osobito za rezala i sěcala, pa i za ocal vèrstna željeza dobiva se ponajviše na Štajeru i u Koruskoj; obično kovko željezo

i svake ruke litine (Gußwaaren) tvore se u Českoj, Moravskoj i Šlezkoj. I u Hèrvatskoj, Ugarskoj, Galiču, Banatu, Austriji, Tirolu, Lombardiji, Erdelju ima železnih rudnikah i željezarah.

2. **Nikalj** (Nickel) je mastju u sredini medju srebrom i ocilom, kovak je, kukičava loma, tvèrd kao željezo; osebna je težina = 9,0; magnetičan je.

Netali se, na zraku nezahukne, u vatri se neměnja, ako se u salitrenoj kiselini raztopi, otopina je prezelena.

Niklja neima samorodna; něšto malo ga ima u povětèrnom željezu, a više u nikaljskom kučadanu (Nickelkies). Od njega se prave sěvernice, bolje od železnih i ocalenih, nehèrdjaju; nu najviše se rabi za tako zvano novo srebro, pakfong i druge kovinske směse.

3. **Měd** (bakar, Kupfer) je osobito cèrvena, mědasta (kupferroth), više putah je smedje nahukla, vèrlo se dâ raztanjiti, loma je kukičava, tvèrda je gotovo kao vapnenjak, osebna je težina = 8,5.

U rudstvu je ima i samorodne uledjene, nu više jošte kao drobiša, nahukline i plojkah. Ledci su maleni, ponajviše nedovèršeni, u kukance srasli, koji su više putah poput stabla naredjani, a loma su kukičava. Nahuklina je čiste kovinske světlosti i cèrvena cèrta.

Kada měd u vatri razběliš, onda se tali, a ozgor se hvata precèrvena těnica; kad měd ohladne, bude zèrnasto uledjena; može se i hladna kovati, al ne može se svariti. Kad se raztopi u někih kiselinah, otopine su živo zelene ili modre.

Samorodne mědi ima malo; samo gděšto u Ugarskoj, Banatu, Tirolu, jošte više u Švedskoj, Englezkoj, Sibiriji i sěvernoj Ameriki. Najviše se mědi dobiva taljenjem razne mědene rude, i iz vode-mědnice. Od mědi se prave kotlovi, prosulje i sila orudja za kuću, pivaru, pecaru i razne tvornice; jošte se od nje prave različiti dělovi strojevah, kuće se njom krìju, žica se od nje izvlači, pločevina tanji i novac kuje,

treba je i kod tvorenja žute mědi, zvonovine j drugih kovinskih směsah; i mnoga mastila i lěkarije gotove se od mědi. Měd je otrovna, zato treba u kuhinjah vèrlo pazit i gledati na čistoću, kad se rabi mědeno posudje.

4. **Srebro** (Silber) je čisto bělo (srebèrnasto, silberweiß), kovko, kukičava loma, malko mekše od vapnenjaka; osebna je težina = 10,4.

Samorodno srebro je uledjeno, vlasasto, žicasto, zubčasto, pločasto, nahuklo, u kusju i drobišu, kadšto je spolja smedje, nu cèrt mu je čisto běl i světao.

Srebèrni su ledci maleni i sitni, srasli u kukance, više putah nalik na dèrvo i paprat, ili na pletivo.

Srebro se tali istom onda, kad u jari postane žarkasto, inače se u vatri neměnja, u salitrenoj se kiselini topi, nu otopinu nemasti.

Kovinsko i samorodno srebro vadi se obično zajedno s drugom srebèrnom rudom iz **gredah** (Gänge), to jest iz dugačkih, dubokih, ovelikih pukotinah stěnja, popunjenih kovinskimi i drugimi rudami, koje rudari kopaju i vade. U austrijanskoj carevini nalazi se samorodnoga srebra najviše u ugarskoj Šćavnici, u českih Joakimovih dolih i Přibramu; nu najviše se srebra dobiva u ovih i ostalih rudnicih iz druge srebèrne rude. Mnogo ima samorodna srebra u norvežkom Kongsbergu, u sibirskoj Zmijinoj gori, no najviše u Peru i Mexiku. Od srebra se kuju novci i svakojako posudje i orudje, jošte se rabi kao posrebrina, savatsko mastilo, lěkarija i kod oplate (Plattieren). Buduć da nije dovoljno tvèrdo, rědko se rabi čisto, već mu se priměšuje više manje mědi (Legierung).

5. **Zlato** (Gold) je prežuto (zlatasto, goldgelb), najviše kovko, kukičava loma, mekše od vapnenjaka; osebna je težina = 19,2.

Rědko se nalazi uledjeno, više ga ima žicasta, vlasasta, poput pletiva, dèrveta i mahovine, zatim u plojkah, lopušinah, nahuklinah, kusih i drobišu, a najviše u zèrnju i koturinah.

Prirodno je zlato većinom blědje od čistoga zlata, pa i laglje, sve do 14,5; gotovo uvěk ima u njem više manje srebra, a to tim više, čim je blědje.

Zlato se tali stopèrv pošto se u jari razběli, u vatri se neměnja, u kraljevskoj se vodi (t. j. u směsi od solne i salitrene kiseline) topi, otopina je čisto žuta.

Zlata ima u gredah, kadšto i poput sitna drobiša u gorskih hridinah, te ga odanle rudari vade. Zèrnja i koturinah ima i na povèršju zemlje u naplovinah, t. j. u potopnom talogu od pěska i obluća (Rollsteine), od bělutka i drugih rudah. Ovakve su zlatne naložine vèrlo razprostranjene u někih zemljah; sad ima više zlata u njih, sad manje. S ovakvih naplovinah splavi ga kiša i zanese u rěke i potoke, zato ima i u pěsku někojih rěkah zlatnoga zèrnja. Iz naplovinah i pěska rěkah dobiva se zlato izpiranjem (Auswaschen, Seifenwerk). Zlatnih rudah ima u Erdelju, Ugarskoj, Sibiriji i u više amerikanskih zemljah; nu najviše se zlata dobiva izpiranjem pěska. Prijašnjih věkovah obilovala je Česka zlatom, koje se je ondě i vadilo iz rudnikah i izpiralo; dan danas se izpire u Erdelju, jošte više u Uralu, Afriki, Braziliji, a najviše u Kaliforniji i Australiji.

Od zlata se kuju novci, dragocěno posudje, orudje, nakit i pozlata; njim se pozlatjuju druge kovine, staklo i porculan; od njega se gotove mastila za savat i lěkarije. Budući da zlato nije tvèrdo, zato se prije izradjivanja izměša s mědju, ili sa srebrom i mědju, i prema tomu, koliko ima ove priměse, pada zlatu cěna; carski austrijanski žutaci (dukati) kuju se iz najčištjega izradjenoga zlata.

Zlato je na velikoj cěni kao najskuplja i najplemenitija kovina, nu ovo se nekaže za zlato samo radi njegove cěne nego i radi njegovih svojstvah. Koi ga čověk ima, treba da se njim takodjer oplemeni; nu više putah zavodi ljude prekomèrna pohlepa za njim u gèrdne grehote; a mnogi koji ga imaju, neznaju ga pravo uživati, već si njime dušu ogrešuju. Jedini i preki uztuk ovim grehotam jeste iskreno izvèršivanje dužnostih, koje nam kèrstjanska věra nalaže.

Čověk neka nikada nezaboravi, da su zlato i druge dragocěne stvari dar Božji, koi treba tako uživati, kako je milom Bogu drago.

6. **Platina** (Platin) je jasno ocilasta, kovka, kukičava loma, tvèrdja od talca (tako tvèrda kao željezo). osebna je težina = 21,5.

Ima je u sitnih plosnatih zèrnih, u kusih i koturinah kolik léća, pa i kolik pesnica, vèrlo su neravne povèršine, teže 17,8. Čiste platine ima u njih 80 postotakah.

Čista se platina netali, u vatri se neměnja, može se kovati i svariti (schweißen) kao željezo; topka je samo u kraljevskoj vodi, otopina je zagasito žuta.

Platina se stopèrv jedno sto godinah poznaje; najprije su ju našli u potočnom pěsku u Braziliji i Paraguayu; u naše doba našlo se je mnogo i povećih komadah platine u náplovinah pod Uralom. Platina je ponajkoristnija kovina, od nje se kuju svakojake sprave za lučbare i prirodoslovce, lanci, nakit i druga roba, nětila (Platinschwamm) za vodiöna užigala (Wasserstoffgas-Feuerzeuge), pa i novci, koji vrěde tretjinu žutakah iste težine.

7. **Živa** (Merkur, Quecksilber) je tekuća, cinasta, osebna joj je težina = 13,5.

Kad se ugrije, izvětri prije nego se usja, i može se prekapljivati; u ljutoj zimi od 30 stupanjah krutne i može se kovati; u salitrenoj kiselini se topi, otopina nije manjasta.

Rědko kad je u rudstvu ima poput čiste kovine ili samorodne, te onda visi kapljicami o kamenju, kao što n. pr. u živnom rudniku u Idriji. Najviše se žive vadi iz živne rude. Živa se svakojako rabi kod pravljenja zèrcalah, kod pozlatjivanja i posrebrivanja, kod lučenja zlata od srebra, njom se pune tlakomèri i toplomèri, još se od nje gotove rumenica (Zinnober) i razne lěkarije.

8. **Olovo** (Blei) je osobito sivo i kao kovina světlo (olovasto, bleigrau), kovko, kukičava loma, tvèrdoća = 2 (tako je tvèrdo kao sadra); osebna je težina 11,4.

Na uzduhu mu nestaje světlosti, tali se prije nego se usja; u postojanoj jari, ako može uzduh pristupiti, prevèrne se u žutu staklušinu (olovnu gledju, Bleiglätte); u salitrenoj se kiselini topi, otopina neima masti.

Samorodna olova neima u rudstvu, već se dobiva taljenjem olovne rude, po imenu olovice (Bleiglanz). Od olova se lěvaju ploče, pločevina, olovo za prozore, čunci (Wasserröhren) i druge cěvi, zèrna, sačma, primèšuje se pismovini (Schriftmetall) i drugim kovinskim směsam; jošte se od njega pravi olovna gledja, cèrljenka (Mennig), olovno bělilo i druge slučenine, koje se rabe stranom u mastionicah, stranom u lěkarnicah; olovo je otrovno.

9. **Cin** (kositer, kalaj, Zinn) běli se osobitom kovinskom světlostju (cinast je, zinnweiß), može se kovati, kèrca kad se previja, loma je kukičava; tverdoća = 2, težina = 7,2.

Tali se prije nego se usja, ako ga ostaviš u jari, proměnit će ti se u cèrno-sivi prašak (cinovi pepeo, Zinnasche); u salitrenoj kiselini se netopi, već se razmoči i bude běla kaša, koja se proměni u prah, kad usahne.

Samorodna cina neima u prirodi, već se čist kositer dobiva iz raztaljene kositerne rude. Od cina se pravi svakojako posudje, cinovača (kositernjača, Zinnfolio), primèšuje se kovinskim směsam (tuči, zvonovini itd.), proměnjuje se u soli, kojih u mastionicah treba; i savatna mastila se od njega gotove; a kositernim pepelom lašti se staklo i kamenje.

10. **Vizmut** (Wismuth) je srebèrnast, a nagiba u cèrven, sloga je uledjeno-zèrnasta, zèrnca se kalaju sasma četvoronim směrom, mekan je, malko tvèrdji od sadre, osebna mu je težina 9,6,

Ima od njega kusja, drobiša i uraslih perasto-prutastih kaminah, više putah je šareno nahukao. Bèrzo se topi, a kad ohladne, ledi se u lěpe naličine, sastavljene kao stube od sitnih kocakah; u jari izvětruje; u kiselinah se topi.

Vizmuta ima u českom i saksonskom Rudogorju, gdě ga rudari zajedno s drugom kovinskom rudom vade; priměšuje se kovinskim směsam, koje se bèrzo tale, i bělilo se od njega pravi, i lěkarije.

11. Tutija (Zink) je modrikasto běla, loma je ledičasto krupnozèrna, zèrnca se u više směrovah kalaju, u studeni je kèrška, tvèrdja je od sadre, osebna težina = 6,8.

Na uzduhu nahukne, te joj malo po malo nestaje světlosti, ako se jako ugrije, može se kovati i u pločevinu tanjiti ili u žicu razvući; kasnije se tali neg olovo, u žestokoj jari izgori u prah upèrljano běl; u kiselinah se topi, a nemasti ih.

Samorodne tutije neima u prirodi, već se vadi taljenjem iz kalamine; priměšuje se žutoj mědi i drugim kovinskim směsam, valja za litine, ploče, posudje, i kuće se njom kriju, rabi se i za munjila i u lěkarnicah.

12. Mišomor (sičan, Arsenik) je cinast, sitnozèrna loma, kèrk, malko tvèrdji od vapnenjaka, a težak 5,7.

Ima ga bubrežasta, te mu je slog krivo-lopušast, il je nalik na pletivo, ili je kao raztočen, a ima od njega i kusah; spolja je uvěk cèrnkast i gotovo bez světlosti, samo kad se prelomi, kaže svoju cinastu mast.

Netali se u vatri, već větri; na žaru se dimi i zaudara po češnjaku.

Mišomora ima uz druge kovinske rude u českom i saksonskom Rudogorju, u Erdelju, na Štajeru, u Harzu i u drugih zemljah; žestok je otrov; nu opet se svakojako upotrebljava, priměšuje se i někim kovinskim směsam, a pravi se od njega běli sičan, koi se rabi kod slikanja na staklu, u mastionicah i lěkarnicah.

13. **Raztok ili surma** (Antimon, Spießglanz) je cinast, uledjeno zèrnasta sloga, kèrk, malko tvèrdji od vapnenjaka, osebna mu je težina = 6,6.

Ima ga u kusju, drobišu, krupno-zèrna i sitno-zèrna, zèrnasti se složci u više směrovah savèršeno kalaju; pa ima i bubrežastih komadićah krivo-lopušasta sloga, ne sasvim ravna loma i slabe světlosti.

Tali se prije nego se usja, u jari sgori uz běli dim; sitno-zèrne i jedre odlike zaudaraju onda po češnjaku, jer u njih ima malko sičana.

Samorodna čista raztoka ima u Francezkoj, u Harzu i Švedskoj; a raztok sa sičanom iiměšan vadi se u českom Příbramu; navadni se raztok dobiva taljenjem iz raztokovice (Antimonglanz). Od raztoka staljena s olovom biva pismovina, od koje se lěvaju pismena tiskarska; i lěkarnici ga rabe.

Zadaće.

1. Kojih kovinah ima u prirodi samorodnih?
2. Koje kovine dobivaju se iz drugih rudah?
3. Kako se razlikuju kovine tvèrdoćom, kèrkoćom i osebnom težinom?
4. Kako se razlikuju kovine svojim vladanjem u toplini?

H. Kučadani.

Kučadani (Kiese) su běli, žuti, cèrveni ili smedji, a vavěk kovni, cèrna cèrta, tvèrdoće od trětjega do preko šestoga stupnja, osebna im je težina izmedju 4. i 8. U jari zaudaraju po sumporu ili sičanu.

1. **Nikaljski kučadan** (Nickelkies) je mědast, a cèrt je suro-cèrn; kèrk je, něšto preko 5. tvèrd, a 7,6 težak.

Ima ga u kusju, drobišu, bubrežasta, sitnozèrna ili jedra, neravna loma.

Sastavljen je od niklja i mišomora; kad se tali, dimi se kao sičan.

Ima ga u gredah uz druge kovinske i nekovinske rude, s kojimi ga rudari vade, i to u českom i saksonskom Rudogorju, na Štajeru, u Banatu, Thüringu i u drugih zemljah. Od njega se dobiva čist nikalj.

Izpèrva su dèržali nikaljski kučadan za mědenu jalovu rudu (Kupfernickel), jer je spolja na měd nalik, te su ga odmetali, tek u novije doba, napredkom prirodoslovja, doznalo se je, da u njem ima vèrstne i koristne kovine.

2. **Mišomorni kučadan** (Arsenikkies) je srebèrnast, a nagiba u ocilasto, cèrta je sivkasto-cèrna, loma neravna, kèrk je i gotovo tako tvèrd kao živac, osebna je težina = 6,1.

Ima ga u sitnih, prutastih, stranom uraslih, a stranom uzraslih bridnjacih, i u kusih obično zèrnasta ili šibkasta sloga, rědko kada jedrih.

Kad se tali, kadi se kao sičan, i kad se po njem mlatom udara, il kad se žestoko cèrtâ, zaudara po češnjaku; sastavljen je od željeza, sumpora i mišomora.

Ima ga u gredah i u drugih ložištih u zadrugi s različitimi rudami; vadi se u Kèrkonoših, u českom i saksonskom Rudogorju, na Štajeru, u Koruškoj, Ugarskoj, Banatu, i u drugih zemljah; najviše se od njega pravi běli, žuti i cèrveni mišomor (weißes Arsenik, Auripigment, Realgar).

3. **Běsikovac** (Speiskobalt) je cinast a zanaša na srebèrnasto ili ocilasto, cèrta je sivkasto-cèrna, loma ne-

ravna; kèrk je, nije tako tvèrd kao živac; osebna je težina 6,4.

Ima ga u sitnih uzraslih kockah, osmorcih i njihovih složajih (gl. sl. 2., 3., 14., 15., 16.), u naličinah nalik na pletivo, a u kusih jedrih i drobno- i sitnozèrna sloga, kadšto je šaren ili zagasito-zeleno nahukao.

Kad se tali, kadi se mišomornim dimom, a sastavljen je od běsika i mišomora.

Vadi se u Joakimovih dolih u Českoj, u saksonskom Schneebergu, u ugarskoj Dobšavi, u štajerskom Šladmingu i drugdě, pa se pèrži, da se mišomor izdimi, te ostane sam běsik, od kojega se pravi smalta, i staklo se njim modri, a gotovi se i modrilo za savat; mišomorni dim se hvata, te se od njega dobiva běli mišomor. Běsik je ocilasta, tvèrda, kèrka kovina, taleća se kad se razběli, a osebna joj je težina = 8,5. Dobiva se od běsikova kisa (Kobaltoxyd), štono ostaje izza pèrženja běsikovca. Rudari su ovaj kučadan odprije dèržali za tvor huda běsa (Kobold), jer nalići na kovine, a opet nisu uměli nikakve kovine iz njega izvaditi, štopèrv kasnije naučio je svět koristno upotrebljavati ovu tobož jalovu rudu.

4. **Sumporni běsikovac** (Glanzkobalt) je srebèrnast a nagiba u cèrvenkasto; cèrt mu je sivkasto-cèrn; kala se trojim prama sebi okomnim směrom; lomi se ljušturasto, kèrk je, mekši od živca, a težak 6,2.

Ima ga u ledcih i kusih drobnozèrna sloga, ledci su kocke, osmorci, dvanaestorci sastavljeni od petokutnikah (gl. sl. 2., 3., 5.) i složaji od ovih likovah; petokutni dvanaestorci su prutasti.

Na žaru se sumporni běsikovac najprije dimi kao mišomor, onda se stopèrv tali; sastavljen je od běsika, sumpora i mišomora.

Ima ga kod švedskoga Tunaberga, gdě su njegovi ledci urasli u rulju i prodaju se pod imenom švedskoga běsika; od njega se pravi najviše savatnoga modrila.

5. **Sumporni kučadan** (Eisenkies, Schwefelkies) je žut kao tuča, suro-cèrna cèrta, kèrk, malko tvèrdji od živca, osebna mu je težina 4,9,

Ima ga raznoliko uledjena, najviše u kocke, osmorce, petokutne dvanaestorce (gl. sl. 2., 3., 5.) i u njihove složaje; ledci su sad urasli, sad uzrasli i u kukance skupljeni, sad su gladki, sad prutasti, više manje savèršena ljušturasta loma. Kadšto se nalaze urasle kruglje, uzrasle polutke, bubrežaste i sigaste naličine šibkasta sloga. Ledci i naličine su gděšto više manje živo šarene, ili samo smedje nahukle, pače i smedjom těnicom obastèrte. Najviše ima ovoga kučadana u kusju i drobišu; kusi su zèrnasta i šibkasta sloga, više putah i jedri, neravna loma, slabo se svètle ili blistaju.

Ima jošte jedna vèrst sumpornoga kučadana, koi se ledi u bridnjake (Strahlkies, Speerkies).

Kad se po sumpornom kučadanu žestoko cèrtâ, ili kad se ocilom kreše, vèrcaju iskre, te ruda zaudara po gorećem sumporu. Sastavljen je od sumpora i železa, na vlagi se troši i u zelenu galicu měnja.

Raznih odlikah sumpornoga kučadana ima vèrlo mnogo u rudstvu, u zadrugi s mnogimi kovinskimi i drugimi rudami, ima ga i u mnogih gorskih hridinah, gděšto u veliko.

Iz njega se vadi sumpor, zelena galica i sumporna kiselina,. zato se zove i galičnjak (Vitriolkies). Kad se sumpor dobiva, onda se ruda metje u zemljanih posudah u jaru: jedan dio sumpora izhlapi, a hlapa se hvata u posudje, pa kad sgusne, evo ti sirova sumpora, koi se bistri i u šibke lèva.

Ono, što preostane od kučadana, zove se **sumporni vàroš** (Schwefelbrände), od kojega se pravi zelena galica; u tu svèrhu se metje u vlagu, da se raztroši. Ovim se načinom dobiva zelena galica i iz samoga kučadana, osobito onoga, koi je s drugimi kaminami poměšan. U Českoj ima više **sumporanah** (Schwefelhütte) i **galičanah** (Vitriolhütte), gdě se izvodi sumpor, zelena galica i sumporna kiselina; ova se dobiva il neposredno iz sumpornoga kučadana, il posredno

iz sumpora i zelene galice. Jošte se sumporni kučadan priměšuje někojim rudam, kad se tale; nu željeznoj rudi nevalja ga priměšati, ako želimo dobra gvoždja dobiti.

6. **Měd e n i k u č a d a n** (Kupferkies) je žut kao žuta měd, zelenkasto-cèrna cèrta, kèršak, malko mekši od talca; osebna je težina = 4,2.

Ledi se u sitne šilje, koji se više putah kèrzaju i srastaju, pa onda naravni oblik měnjaju; ledci su uzrasli, u kukance sabrani; slabo se nalazi bubrežastih naličinah, a najviše ga ima u kusju i drobišu; lom mu je ljušturast ili neravan. Kusi su zèrnasti ili jedri, nu onda se slabo světle, a lom im nije ravan. Mnoge su odlike više putah šareno nahukle.

Zaudara po gorećem sumporu, kad se tali; sastavljen je od mědi, željeza i sumpora.

Nalazi se s drugimi rudami u gredah, a više putah ima od njega i povelikih kaminah i slojevah. Gdě ga mnogo ima, kao n. pr. u hèrvatskom Samoboru, i na mnogo městah po Ugarskoj, Banatu, Tirolu, Sibiriji, Švedskoj, Englezkoj, ondě se vadi iz njega měd; obično je ima za tretji dio rude. Najviše se mědi iz njega dobiva.

7. **B o r n a c** je smedj kao tumbak, šareno nahukao kao vrat u goluba, cèrta je sivkasto-cèrna, loma neravna, slabo je kèršak, u tretjem stupnju je tvèrd, osebna je težina = 5.

Slabo se nalazi uledjen, već najviše u kusju i drobišu; samo na svěžoj prelomini je tumpakast i světli se kao kovina.

Kad se tali, zaudara po sumporu; sastavljen je od mědi, željeza i sumpora.

Više putah je u zadrugi s mědenim kučadanom, nu toliko ga neima.

Buduć da je bornac lěpo šaren, zato se zove običnо šaren mědovac (Buntkupfererz), te se od njega měd tali, pa u njem je ima jedan put više nego u mědenom kučadanu.

I. Sjajnici.

Sjajnici (Glanze) se světle kao kovine, sivi su ili cèrni, cèrt im je iste masti koje i sva ruda, nikada nisu tvèrdji od 4. stupnja; osebna je težina izmedju 4 i 8.

1. Grušac (Fahlerz, Fahlglanz, Weißgiltigerz) je ocilast pa i željezast, loma ljušturasta pa i neravna, kèršak, tvèrdoće od tretjega do četvèrtoga stupnja, osebna je težina = 5.

Ima ga u ledcih, kusih i u drobišu; ledci su ponajviše četvorci (gl. sl. 1.), u kojih su sèrhovi i nuglovi zaměnjeni više putah plohami; někoje su odlike ocilaste, a druge su željezaste; nisu své jednako tvèrde, a osebna je težina u někih odlikah veća od 5, u někih manja.

Tali se u vatri, i onda se někе odlike bělom parom pare, i zaudaraju po češnjaku; sastavljen je od mědi, srebra, željeza, tutije, sumpora, raztoka i mišomora, al u različitom razměrju.

Mnogo ga se vadi u Ugarskoj na više městah, u Erdelju i Tirolu, a manje u Českoj i u drugih zemljah; od njega se dobiva taljenjem srebro i měd.

2. Mědovica (Kupferglanz) je cèrnkasto-olovasta, nesvětli se živo, vèrlo je mekana, mekša od vapnenjaka; osebna je težina = 5,7.

Rědko je ima uledjene u bridnjake, a ponajviše u kusju i drobišu, ljušturasta ili neravna loma, kadšto je ocilasto nahukla.

Kad se tali, zaudera po gorećem sumporu; sastavljena je od mědi i sumpora.

Mědovica se vadi u Banatu, Erdelju, Saksonskoj, Kornvalu, u Harzu, te se od nje měd tali. Može se i rukotvorom napraviti, staliivši měd sa sumporom.

3. **Srebrovica** (Silberglanz) je cèrnkasto-olovasta, nesvětli se živo sva, nego samo cèrt; loma je nepravna; podatna je, nije mnogo tvèrdja od sadre, a težka je 7,1.

Ledi se u kocke, osmorce, dvanaestorce, dvaestčetvorce i njihove složaje (gl. sl. 2., 3., 4., 6., 14., 15., 16.). Ledci su maleni, uzrasli i u kukance sakitjeni, ponajviše neravnih plohah; jošte je ima i u pletivastih, zubčastih, žicastih i vlasastih naličinah, poput kore, u kusju, drobišu i kao nahuklina; može se rezati u trěštje gotovo kao olovo, malko je kovka, nu ako po njoj više putah mlatom udariš, pèršti.

Bèrzo se tali, zaudarajuć po gorećem sumporu; sastavljena je od 84 česti srebra i 16 čestih sumpora.

Ima je u gredah s drugimi srebèrnimi rudami, po imence u ugarskoj Šćavnici, u českom Přibramu, Vejpèrtu i Joakimovih dolih, zatim u Saksonskoj i Harzu; mnogo se od nje srebra tali. Ako spojiš goreći sumpor sa srebrom, dobit ćeš takodjer srebrovicu.

4. **Olovica** (Bleiglanz) je olovasta, prilično mekana, mekša od vapnenjaka; osebna je težina = 7,5.

Ima je uledjene, pločaste, nahukle, a najviše u kusju i drobišu. Ledci su kocke, osmorci i složaji ovih likovah (gl. sl. 2., 3., 14., 15., 16.), kadšto imaju i druge plohe; stranom su jasno, stranom zagasito olovasti, plohe su većinom gladke, vèrlo světle; ledci uvěk uzrastaju, često su u kukance skupljeni, a kadšto malko šareno nahukli. Kusi su krupnozèrni, drobnozèrni, sitnozèrni ili jedri. Ledci, slivene naličine i zèrnasti složci kalaju se savèršeno, a kalotine su kocke; jedne odlike lome se gotovo ravno, nu lom se slabo světli, kadšto

se samo blista; cèrt je više světao. Ovamo idu i pločaste naličine, kojim je povèršina obično gladka i světla.

Olovica pèršti kad se ugrije, bèrzo se tali, zaudarajuć po sumporu; ima u nje 86 čestih olova i 14 sumpora, a ponajviše jošt i malko srebra.

Olovicu vade rudari iz gredah i drugih ložištah; vèrlo je razprostranjena, na mnogih městih ima od nje velikih hridinah. Taljenjem se dobiva od nje olovo, i ako ima u nje mnogo srebra, onda se srebro iz nje izlučuje, olovo se u gledju měnja, koja se rabi u staklanah, lončarnicah za cakljenje posudja, pa se i cèrljenka od nje pravi, il se čisto olovo iz nje vadi. Tèrgovci prodaju i olovicu lončarom, koji njom cakle posudje (Bleigraupen). Olovice ima i kod Zagreba, nu jošte više u Koruškoj, Českoj i Ugarskoj.

5. **Raztokovica** (Antimonglanz) je olovasta a nagiba u cèrveno i sivo, mekana je, tako tvèrda kao sadra; osebna je težina = 4,6.

Ledi se u dugačke silno prutaste bridnjake, koji su često šilasti, ol iglasti, obično su skupljeni u kukance poput kiticah; ima i kusah od raztokovice, i to šibkastih, zèrnastih i jedrih. Ledci i šibkasti složci kalaju se sasvime jednim směrom uzduž, i světle se živo; sitnozèrni i jedri kusi su neravna loma i slabo se světle. Više putah je raztokovica živo šareno nahukla.

Prije nego se usja, raztali se, i onda se bělim dimom dimi i zaudara po sumporu, napokon posve izhlapi; složena je od raztoka i sumpora.

U veliko je ima u Ugarskoj, a manje u Českoj; taljenjem dobiva se od nje sirov raztok (Rohspießglanz), od kojega se tvori čist raztok, a ovaj trebaju kresari i lěkarnici. Ima od nje jedna rědka odlika, u koje su ledci nježni, vlasasti, gibki i više putah u pustinu srasli (Federerz), vadi se u gornjoj Banji u Ugarskoj i u českom Příbramu.

6. **Cèrna srebrovica** (Melanglanz, Sprödglanzerz) je železasta, ljušturasta loma, mekana, malko tvèrdja od sadre; osebna je težina = 6,2.

Ledi se u malene plojke i bridnjake; nu ima od nje i pomanjih komadah i drobiša.

Tali se uz běli dim, zaudarajuć po sumporu, sastavljena je od srebra, raztoka i sumpora.

Nalazi se uz olovicu i srebèrne rude u ugarskoj Šćavnici, u českom Příbramu i Joakimovih dolih, u saksonskom Freiburgu. Od srebrovice se ponajviše tim razlikuje, što nije onako podatna. Kad se raztali, daje 66 postotakah čista srebra.

Zadaće.

1. Čemu su kučadani i sjajnici?
2. Čim se razlikuju kučadani od sjajnikah, a čim oba ova razděla od kovinah? U čem se sudaraju sjajnici i kučadani, a u čem i kovine?

K. Blistavci.

Blistavci (Blenden) se světle kao alem ili ne sasma kao kovine, ponajviše su manjasta cèrta; tvèrdoća nepremašuje četvèrtoga stupnja, a težina je izmedju 3,9 i 8,2.

U vatri se troše i zaudaraju po sumporu ili mišomoru.

1. **Tutijak** (Zinkblende) je sěvak (alemove světlosti), cèrt mu nije manjast, ili je siv; malko je mekši od talca; osebna je težina = 4.

Ima ga uledjena, bubrežasta, u kusju i drobišu. Ledci uzrastaju i ponajviše se u kukance srastaju, vèrlo se savèršeno kalaju šestornim směrom, a kalotine su dvanaestorci (gl.

4. sl.); sjaju se ko alem, maslinkasti su, ili medasti (honiggelb), cèrveni kao jacint, smedji, suri, cèrni; jasnije su odlike gotovo prozračne, a zagasitim se prosjajuju sèrhovi, cèrni ledci nisu ni malo prozračni, a cèrt im je siv. Bubrežaste naličine su krivo-lopušaste, smedje, slabo se svètle, a lome se mal ne ravno; kusi su zèrnasti ili kitnjasto-razvedena, tanko-šibkasta sloga, a živahne alemove svètlosti.

Tutijak se netali, već se troši u vatri, zaudarajuć po sumporu; složen je od tutije i sumpora.

Mnogo ga ima uz olovicu, i uz srebèrne i željezne rude; može se iz njega tutija vaditi. Lèpih odlikah ima u ugarskoj Kremnici, u erdeljskom Kapniku, u českom Přibramu i Ratibořicah, u koruškom Pliburgu i Rajblu, u saksonskom Rudogorju i u drugih zemljah.

2. **Cèrveni srebèrnjak** (Silberblende, Rothgiltigerz) ima zagasito-cèrven cèrt, mekan je, slabo tvèrdji od sadre, a težak izmedju 5,5 i 5,85.

Najviše ga ima uledjena u šestoboke stupce ili oštèrljaste šilje (gl. sl. 13. i 17.), a nalaze se i kusi, drobiš i nahukline; lom je ljušturast ili neravan. Srebèrnjak je cèrven kao cèrvac cochenillroth), ili cèrnkasto-cèrven, cèrvenkasto-cèrn, željezast; cèrt je uvèk jasniji od ostale rude; ugasite su odlike sura cèrta, ne sasma kovne svètlosti, prosjajne su ili neprozračne, a jasne se odlike svètle živo kao alem, zračne su ili prosjajne.

Taleć dimi se vèrlo bèlim dimom, koi u jasnih odlikah zaudara po češnjaku, a u zagasitih po sumporu; sastavljen je od srebra, sumpora i raztoka; u jasnih odlikah ima mišomora umèsto raztoka.

Vadi se u gredah, te se od njega srebro tali, ima ga do 60 funtih u centi. Nalazišta su Joakimovi doli i Přibram u Českoj, Šćavnica u Ugarskoj, saksonsko Rudogorje, Harz i Mexiko.

3. **Rumenica** (Merkurblende, Zinnober) je cèrvena kao cèrvac, cèrt joj je skèrletan, svètli se ko alem, mekana je, tako tvèrda kao sadra, osebna je težina = 8.

Rědko kad se nalazi uledjena u sitne, uzrasle, zračne ili prosjajne ledce, već ponajviše u kusju i drobišu zèrnasta ili jedra sloga, prosjajnih sèrhovah ili posve neprozračna. Jedra je rumenica više putah sa smedjom paklinom (Erdharz) pomëšana, i onda je suro-cèrna, trunjava, mal ne ravna loma, neprozračna, světlasta, tek cèrt joj se světli, zove se paklinasta rumenica (Quecksilberlebererz).

Rumenica izvětri u vatri zaudarajuć po sumporu; složena je od sumpora i žive.

Na više se městah nalazi, nu slabo gdě je ima mnogo; tako n. pr. u ugarskoj Slanoj, kod českih Hořovicah, kod kranjskoga Tèržca; od nje se dobiva najviše žive, zato je kod kranjske Idrije rudari vade u rudnicih, nu većinom je ondě samo paklinasta rumenica. Ovakvih rudnikah ima i u Elsasu, u Španjolskoj i Peru. Prirodna rumenica je rědko kada posve čista, tako da bi se mogla rabiti kao mastilo; naša prodajna rumenica gotovi se većinom rukotvorno spajanjem sumpora sa živom.

L. Sumpornjaci.

Sumpornjaci (die Schwefel) se světle kao maslo ili biser, vèrlo su meki i ne baš težki. Lasno se užižu, pa izgore bez traga, zaudarajuć po sumporu ili mišomoru.

1. Kamenka ili žuti mišomor (hèrmza, orpimenat, Auripigment) je citrunaste masti i cèrta, světla, mekana, mekša od sadre; osebna je težina = 3,4 do 3,5.

Slabo je ima uledjene, kadšto bubrežaste, a najviše u kusju i drobišu vele-zèrna, krupna i drobno-zèrna sloga; složci se jednim směrom lasno i sasma kalaju, kalotine su tanane, gibke lopušice, světlosti kovno-biserne.

U vatri izgori slabim modrikastim plamenom, a mišomornim dimom; sastavljena je od 62 děla mišomora i 38 sumpora.

Ima je u Natolju, Ugarskoj, Erdelju i Sèrbiji; slikarsko je mastilo, al je otrovna.

2. **Cèrveni mišomor** (Realgar) je zorolik, narančasta cèrta, mekan, mekši od sadre; osebna je težina = 3,5.

Ima ga uledjena u uzrasle, prutaste bridnjake, i u kusju i drobišu zèrnasta ili jedra sloga; uledjene su odlike ljušturasta loma, zračne ili prosjajne, maslene svètlosti, a jedri su kusi neprozračni, neravna loma, blistavi.

U vatri izgori slabim, bělo-žutim plamenom i mišomornim dimom; složen je od 70 čestih mišomora i 30 sumpora.

Ima ga u Ugarskoj, Erdelju, gděšto i u Českoj; otrovan je, slikari ga rabe kao cèrvenilo; najviše ga se rukotvorno gotovi.

3. **Sumpor** (Schwefel) je nemanjasta cèrta, maslene světlosti, mekan, tako tvèrd kao sadra; osebna je težina = 1,9 do 2,1.

Ima od njega uzraslih ledacah, kusja i drobiša, bubrežastih i gomoljastih naličinah i slabo spojena praha; ledci su osobito žuti (sumporasti, schwefelgelb), zelenkasto-žuti, medasti, više manje prozračni, ljušturasta loma; kusi su žuti ili smedji, zèrnasta sloga, a gomolji smedji, jedri, neravna loma, slabo světli; praholiki sumpor je žutkasto-běl.

Sumpor izgori na vatri modrim plamenom uz zagušljivu vonju.

Mnogo ga se nalazi u vulkanskih zemljah, i u někih sadrenih gorah, rědko kada u ložištih gline i u gredah. Sumporom obiluje najviše Sicilija i Napulje; u austrijanskoj carevini ima ga u gredah u Galiču praholika, u hèrvatskom Radoboju u gomoljih. Sumpor se rabi za puščani prah, rumenicu, sumpornu kiselinu, u lěkarnicah, za sumporače (ćibret), te se njim běli vuna i svila. Mnogo se sumpora dobiva od sumpornoga kučadana.

M. Smoline.

Smolinah (Harze) ima tekućih i krutih; krute su vèrlo meke i lake. Gore plamenom i uz to zaudaraju osobito.

1. Jantar (ćilibar, Bernstein) je sasma ljušturasta loma, maslene světlosti, běla cèrta, nije vèrlo kèrk, mekši od sadre, a težak 1,08.

Kad ga uztèrljaš, umunji se; ima od njega zèrnja, plosnatih slivenih komadah, velikih kapljah, gomoljah i koturinah; povèršje mu je hrapavo; il je jasno-žut, il medast, smedjo-žut, žuto-smedj; prozračan ili zračan, kadšto mutno naoblačen.

Tali se i sgorěva žarkim plamenom, mirišuć.

Najviše se nalazi jantara uz Iztočno more, koje ga više putah na obalu izbacuje; a izkopava se i iz zemlje; u Galiču ga ima u pěskaru. U gděkojem komadu uklopljene su bube, komadići kore i druge česti bilja. Rabi se za nakit, za umětne stvari, za kâd, u lěkarnicah i za pokost. Veliki čisti komadi su vèrlo skupi.

U jantara su ljudi najprije zamětili munjivo, koje nam se kao žestoka prirodna sila u munji velebito očituje, i sada se u bèrzojavah prekoristno rabi.

2. Paklina (Erdharz) je više manje tekuća, a ima je i krute; maslene je světlosti, osebna joj je težina = 0,8 do 1,2.

Gori plamenom, zaudarajuć po smoli.

Prema tomu, koliko je tekuća, zove se nafta, zemna smola (Bergtheer) i asfalt.

a. Nafta je židka, kad je pipaš, čini se da je maslo, zaudara po smoli, osebna joj je težina = 0,8.

Ima je nemanjaste, i razno žute, i smedje, prozračne i prosjajne; lasno se upali i sgori žestokim plamenom.

Pliva po vodi někih izvorah, pa i sama provire iz prosělinah někih vapnenih i pěščanih stěnah ili iz zemlje, zato se zove i **kameno ulje** (Erdöhl, Steinöhl). Najviše je ima oko Hvalinskoga mora, u Persiji, Indiji i Kitaju; u Europi je ima manje, po imenu u hèrvatskom Medjumurju, u někojih okolicah Italije, u Bavarskoj i Španjolskoj. Rabi se za posvět, za pokoste i lěkarije, a kod Hvalinskoga mora i za ogrěv.

b. **Zemna smola** je gusta, kad ju pipaš, maslena, vonja kao smola, osebna je težina od 0,8 do 1,2.

Gděkoja se tegli, gděkoja klade, ima je i guste kao katran i smola, cèrnkasto je sura, ili suro-cèrna, prosjajna, pa i neprozračna.

U zimi krutne; u vatri gori dimljivim plamenom, i ostavlja čadju nakon sebe.

Ima je gděšto u prosělinah stěnah, izvire sama iz zemlje ili s vodom, kao kod Vèrhgorca u Dalmaciji, zatim u Galiču, u Francezkoj i u zapadnoj Indiji; na otoku Trinidadu ima od nje malo jezero. Iz někojih odlikah vadi se prekapljivanjem nafta; inače se rabi kao kolomaz, za posvět, a guste odlike (Bergpech) měšaju se s pěskom i šljunkom pa se njimi taraca pod.

c. **Asfalt** je krut i jedar, ljušturasta loma, cèrn, neprozračan, mekan, tako tvèrd kao sadra; osebna je težina = 1,2.

Tali se, lasno se užiže, pa onda gori žarkim, vèrlo dimljivim plamenom.

Gděšto ima od njega velikih hridinah u Dalmaciji, Tirolu, u Francezkoj, Vestfalu i u drugih zemljah; veliko množtvo ima ga uz Mèrtvo more i drugdě na Iztoku. Rabi se za pokost, cèrni pečatni vosak, za zublje, za nepromočni lem, a najviše se njim pločaju hodnici, shodovi (Altane), krovovi, pa

i ceste. U tu svèrhu se tali, pa mu se onda priměšuje krupni pěsak i šljunak.

N. Ugljevje.

Ugljevje (kameniti ugalj, Kohlen, Steinkohlen) je zagasita cèrta, maslene světlosti, a neprozračno.

Može se upaliti, pa onda sgori plamenom, zaudarajuć po smoli, izza sebe ostavlja pepela.

a. **Cèrni ugalj** (Schwarzkohle) je cèrn i cèrna cèrta, maslene světlosti, nije baš mekan, i malko je tvèrdji od sadre.

Neužiže se lasno, gori dimom i plamenom, a zaudara po smoli.

Po lomu se děli na smolasti ugalj (Pechkohle) ljušturasta loma; skriljavi ugalj (Schieferkohle) skriljava loma, i krupni ugalj (Grobkohle) krupna zèrnja; pa ima jošt i više drugih odlikah.

Gděkoi cèrni ugalj umekne kad gori, pa se onda nadme i pojedini komadi se ugrudaju, zato se zove i grudvasti ugalj (Backkohle). Ako se ovaj u dobar čas ugasi, onda se od njega dobivaju koki (Koaks), goreći žestoko, bez čadje i vonje.

b. **Smedji ugalj** (Braunkohle) je smedj, kadšto i cèrn, nu cèrt mu je svakako smedj; světli se masleno, mekan je, mekši od sadre.

I smedjega ugljevja ima od više rukah, po imenu obični smedji ugalj ljušturasta loma i razgovětne maslene světlosti; glibovni ugalj (Moorkohle) se manje světli, a loma je debelo-skriljava; dèrvenasti ugalj (bituminöses Holz, Lignit) poput stabalah i granah, u kojih se i sada još može razabrati vlaknina. Od smedjega uglja nemogu se gotoviti koki.

Ugljevja ima u slojevih, ili se vèrstimice izměnjuje s pěskarom, glinastimi stěnami, laporom, rědko kad s vapnencem. Razprostranjeno je po nižjih gorah i po ravni; u visokih gorah ima ga samo po dolinah. Gotovo u svih povećih zemljah ima ložištah od kamenitog ugljevja; a někoje zemlje, kao n. pr. Englezka, vèrlo njim obiluju. U austrijanskoj carevini ima ovoga ugljevja malo ne u svih krunovinah; cèrnoga uglja ima najviše u Českoj, Moravskoj i u Banatu; a smedjega kod nas u Primorju, kod Otočca, uz Savu, Kupu, pod Petrovom gorom i drugdě; jošte ga ima sila i u Dalmaciji, Koruškoj, Štajeru, Českoj i Moravskoj. Ugljevje se broji u najvažnije plodine, jer se rabi kao gorivo u kovačnicah, tvornicah, talionicah, na parokretih, i u mnogih kućah, osobito gdě ima pomanje dèrvah.

U velikih gradovih vadi se iz njega plin za posvět (Leuchtgas), i uz to se dobivaju koki i ugljevni katran (Steinkohlentheer); koki se i napose za talionice željeza gotove; od gděkojega smedjega uglja valja čadja za tiskarsko garilo, a od drugih vèrstih dobiva se pepeo, kojim se polje gnoji.

O. Ugljevci.

Ugljevci (Anthrazite) su cèrni, kovne světlosti, cèrna cèrta, meki i laki.

Težko se zapaljuju, sgore bez dima, plamena i vonje.

1. **Světli ugalj** (Glanzkohle) je željezast, světlosti nije posve kovne, tamna cèrta, kèrk, malko tvèrdji od sadre, osebna je težina = 1,4.

Ima ga u kusju, drobišu, u gomoljcih; lom mu je sasma ljušturast, kadšto je šareno nahukao; něka je odlika buhavo vlaknasta i zove se vlaknasti ugljevac (Faserkohle).

Kad se zapali, sgori, nu ostavlja pepela.

Světli ugalj zove se više putah i u obće ugljevcem; manjih komadah ima od njega uz ugljevje, osobito od vlakna-

stoga ugljevca, od kojega se nalaze tanki slojevi u cèrnom ugljevju. U někih okolicah ima i velikih slojevah od ugljevca, kao n. pr. kod českih Budějovicah, a osobito obiluje njim sěverna Amerika. Buduć da se težko užiže, zato se nemože onako obćenito upotrebljavati kao ugljevje; da može sgorěti, treba mu jake promahe, nu onda i razprostire žestoku vrućinu. Koki su upravo samo světlo ugljevje, samo što su šupljikavi i puličavi (blasig).

2. **Tuha** (Graphit) je željezasta i nagiba u žuto, světli se kao kovina, cèrta je takodjer světla i cèrna, mekana je, mekša od sadre, briše se i piše; osebna je težina = 1,8 do 2,1.

Ledi se u malene šestoboke plojke, nu ledacah slabo ima od njega, nego samo kusah i to prilično velikih kaminah, ljuskava sitnozèrna sastava, ili jedrih, loma skriljava, neravna i zemljasta.

Izgori bez dima i plamena, nu samo se u žestokoj vatri užiže.

Tuhe ima ponajviše u slojevih, nalazećih se u skriljavcu, kao n. pr. kod česke Blatne, Jilemnicah i Svojanova, kod štajerskoga Freiensteina, kod bavarskoga Pasova, u Englezkoj, Španjolskoj i u drugih zemljah. Od nje se sěku tušci, a měse se cèrne taljike; česti od strojevah se njom mažu, da se lakše okretju, a liveno željezo se njom liči da bude cèrno.

Dodatak.

Zemljaste rude.

Zemljaste su **rude** (erdige Mineralien) sastavljene od prašakah slabo spojenih, zato se mèrve i u vodi razmaču (razkvase); ako se usjaju, nestaje im vode.

1. **Glina** (Thon) je zemljasta i tamna loma, světla cèrta, kad se pipa, čini se da je mastna, lěpi se više manje za jezik; osebna je težina = 2,0 do 2,6.

Kad je suha, upija vodu, te bude kao těsto i može se měsiti. U vatri stvèrdne, skupi se, nu netali se, ako je bila čista.

Čista je glina běla, nu odlike njezine su većinom različito sive, ili smedjkaste, cèrvenkaste, žutkaste, kadšto prutaste i pěgavo-šarene.

Něke nečiste odlike tale se u jari te bude od njih staklasta troska. Buduć da upijaju vodu, te se onda mogu kao těšto měsiti i ličiti, a lik taj zadèržavaju i pošto se u vatri usuše: zato se može glina svakojako rabiti. Od nje se pravi razno posudje, kao kamenjača (Steingut), taljike, svake vèrsti lončarina, uresi sgradah, opeke i crěp. Nečista glina je obično žuta i zove se **ilo**, **ilovača**, (Lehm), koja pocèrveni, kad se usja; a čista běla zove se **gnjila** (Pfeifenthon).

Razne odlike gline razprostranjene su više putah na daleko i to u gornjih nasadih zemne kore, te su samo zemljom smolnicom ili pěskom i oblućem pokrivene; od někojih odlikah ima slojevah medju drugimi gorskimi hridinami, ovakve su odlike obično tvèrde kao kamen, i mogu se tek onda razmočiti i gnječiti, kad se raztroše.

2. **Porculanača** (Porzellanerde) je sitno zemljasta, tamna, pod pèrsti nježna i suha, cèrt joj se nesvětli, slabo prianja za jezik, briše se, osebna je težina = 2,2.

Porculanača je běla, a zanaša na sivo, žuto ili cèrvenkasto, više manje se mèrvi, kadšto je poměšana s pěskom i tinjcem.

Upija vodu, al se nerazpada, i mučno se u těsto směsi; netali se.

Porculanača postaje od raztrošena živca; ima je kod Hafnerzella nedaleko od Pasave, kod Karlovarah, kod Aue u saksonskom Rudogorju i u drugih zemljah.

Od nje se pravi porculan, koi je sastavljen od porculanače i od živca satèrta u mlivo.

3. **Valjarača** (Walkererde) je tamna, a cèrta světla, prosjajnih sèrhovah, pod pèrsti mastna, neprianja za jezik; osebna je težina = 2,1.

Ima je u kusju, loma je neravna ili plosnato ljušturasta, masti sive, a nagiba u žutu, smedju ili zelenu.

Valjarača se razpada u vodi, al nije gnjecava, u jari se tali.

Ima je u Englezkoj, na Štajeru, u Moravskoj i Šlezkoj; upija maslo, zato se njom mèrlje vade iz oděće, a najviše se rabi kod váljanja sukna i drugih vuninah.

4. **Zelenjača** (Grünerde) je zelena, tamna, cèrta masleno-světla, pod opipom malko maslena; osebna joj je težina = 2,8.

Ima je u kusju, gomoljih i drobišu, te je različito zelena.

U vodi se razmače, al se nerazpada, nit se može měsiti kao těsto; u vatri se tali.

Ima je pomalo medju drugimi kaminami, a u veliko kod Verone i kod českoga Kadnja; rabe ju slikari i šarači.

5. **Žutača** (Gelberde) je sitno-zemljasta, hèrdjasta, tamna, cèrta malko světla, prianja poněšto za jezik, mastna je pod pèrstî, briše se i piše; osebna je težina = 2,2.

U vodi se pišteć razpada, u ognju stvèrdne i pocèrveni.

Ima je u Saksonskoj, Bavarskoj i Francezkoj; rabe ju šarači.

6. **Tripalj** (Tripel) je siv, taman, cèrt mu se nesvětli, pod pèrstî je suh i poněšto hrapav, nelěpi se za jezik; osebna mu je težina = 2,2.

Upija vodu i onda se razkvašuje; u jari poběli i stvèrdne, al se netali.

Ima ga kod Praga i u drugih českih okolicah, zatim u Francezkoj, Englezkoj, Saksonskoj.

Rabe ga laštioci kovinah, stakla, kamenja itd., pa i kalupari.

Kazalo

opisanih živinah i njihovih ilirsko-němačkih, i latinskih sustavnih imenah.

Buha, der Floh, *Pulex irritans*. S. 122.
Bumbar, die Hummel, *Bombus terrestris*. S. 118.
Butovka, die Steckmuschel, *Pinna squamosa*. S. 140.
Cèrnoglavka, die Mönchgrasmücke, *Sylvia atricapilla*. S. 64.
Cèrnokèrvka, cèrnilica, der Tintenkraken oder Tintenfisch, *Sepia officinalis*. S. 135.
Cèrvac, die Cochenille, *Coccus cacti*. S. 128.
Cèrvendać, der Gartenröthling, *Sylvia rubecula*. S. 64.
Cěvnjak, der Röhrenwurm, *Serpula*. S. 141
Čančara gèrčka, die griechische Schildkröte, *Testudo graeca*. S. 85.
Čaplja siva, der Fischreiher, *Ardea cinerea*. S. 78.
Čečaga, kečiga, der Sterlet, *Accipenser Ruthenus* S. 100.
Čegèrtuša, die Klapperschlange, *Crotalus horridus*. S. 90.
Četnjak, der Processionsspinner, *Bombyx processionea*. S. 119.
Čopa, argić, piščavac, die Mauerschwalbe, *Cypselus Apus*. S. 68.
Čunjac, die Kegelschnecke, *Conus*. S. 137
Čvorak, der Staar, *Sturnus vulgaris*. S. 62.
Ćuk, der Steinkauz, *Strix noctua*. S. 62.
Ćurak, puran, budac, tukac, das Truthuhn, *Meleagris Gallopavo*. S. 74.
Dabar, bobar, der Biber, *Castor Fiber*. S. 39.
Dazulja, der Holzbock, *Cerambyx Heros*. S. 112.
Daždenjak, duždevnjak, der Salamander, *Salamandra maculata*. S. 92.
Dèrvotoč, der Weidenbohrer, *Cossus ligniperda*. S 119.
Dětao cèrni, der Schwarzspecht, *Picus Martius*. S. 70.
Dětao zeleni, žuna, der Grünspecht, *Picus viridis*. S. 70.
Deva, kamila, das Dromedar, *Camelus Dromedarius*. S 46.
Dikobraz, das Stachelschwein, *Hystrix cristata*. S. 40.
Divokoza, die Gemse, *Antilope rupicapra*. S. 51.
Droplja, die Trappe, *Otis tarda*. S. 77.
Drozak-pěvac, die Singdrossel, *Turdus musicus*. S. 63.
Drozd běli, die Weindrossel, *Turdus illiacus*. S. 63
Drozd grivnat, die Ringdrossel, *Turdus torquatus*. S. 63.
Duždevnjak, daždenjak, der Salamander, *Salamandra maculata*. S. 92
Dvoličnjak, das Chamäleon, *Chamaeleon africanus*. S. 87.
Galeb cèrvennogi, die Lachmöve, *Larus ridibundus*. S. 80.
Gaga, gavka, die Eiderente, *Anas mollissima*. S. 81.
Gavran, der Rabe, *Corvus Corax*. S. 67.
Gem, nejasit, der Pelikan, *Pelecanus Onocrotalus*. S. 80.

Kukudrio, psoglavka, das Krokodill, *Crocodilus niloticus*. S. 87.
Kumria, pitoma gèrlica, die Lachtaube, *Columba risoria*. S. 73.
Kuna domaća ili pokućarka, der Hausmarder, *Mustela foina*. S. 32.
Kuna gorska ili plemenita, der Baummarder, *Mustela Martes*. S. 32.
Kunić, das Kaninchen, *Lepus Cuniculus*. S. 39.
Kupusnjak, der Kohlweißling, *Pieris Brassicae*. S. 117.
Kvakuša zelena, krekotuša, der grüne Wasserfrosch, *Rana esculenta*. S. 91.
Labud-cèrvenkljunac, der Höckerschwan, *Cygnus Olor*. S. 82.
Lakovac, die Lackschildlaus, *Coccus Lacca*. S. 128.
Lanjac, jelen-šarenjak, der Damhirsch, *Cervus Dama*. S. 48.
Lasica, das Wiesel, *Mustela vulgaris*. S. 32.
Lasta domaća, die Hausschwalbe, *Hirundo*. S. 68.
Lastovac, lastin-rep, Schwalbenschwanz, *Papilio Machaon*. S. 116.
Lav, der Löwe, *Felis Leo*. S. 30.
Ledešnik, ledka, zimorod, der Eisvogel, *Alcedo ispida*. S. 69.
Leganj, die Nachtschwalbe, *Caprimulgus europaeus*. S. 69.
Legvan, der Leguan, *Iguana tuberculata*. S. 87.
Lelek, štèrk, roda, der Storch, *Ciconia alba*. S. 78.
Lěnivac ili tihohod tropèrsti, das dreizehige Faulthier, *Bradypus tridactylus*. S. 40.
Leopard, der Leopard, *Felis Leopardus*. S. 31.
Linjak, der Schleih, *Cyprinus Tynca*. S 97.
Lisanka, die Mahlermuschel, *Unio pictorum*. S. 138.
Lisica, der Fuchs, *Canis Vulpes*. S. 28.
Los, das Elenn, *Cervus Alces*. S. 48.
Losos, der Lachs, *Salmo Salar*. S. 97.
Ljiljak borov, der Fichtenschwärmer, *Sphinx Pinastri*. S. 117.
Ljuskavac kratkorepi, das kurzgeschwänzte Schuppenthier, *Manis tetradactyla*. S. 41.
Ljuštura golema, die Riesenmuschel, *Tridacna Gigas*. S. 139.
Mačka divlja, die wilde Katze, *Felis Catus*. S. 29.
Mačka morska, der Hundshai, *Squalus Canicula*. S. 101.
Magarac, osao, der Esel, *Equus Asinus*. S. 45.
Magot, der Magot, *Inuus sylvanus*. S. 24.
Maljutka, die Zwergspitzmaus, *Sorex pygmaeus*. S. 34.
Maternica, ojadělica, der Bandwurm, *Taenia solium*. S. 142.
Medosas najmanji, der kleinste Kolibri, *Trochilus minimus*. S. 72.

Medvěd suri ili obični, der braune Bär, *Ursus arctos*. S. 25.
Mèrkač, der Nautilus, das Schiffsboot, *Nautilus pompilius*. S. 135.
Mèrmak, ronac, vèrlac, die Werre oder Maulwurfsgrille, *Gryllotalpa vulgaris*. S. 125.
Metilj, der Egelwurm, *Distomum hepaticum*. S. 141.
Minoga, die Pricke, *Petromyzon fluviatilis*. S. 106.
Miš-pokućar, die Hausmaus, *Mus musculus*. S. 38.
Miš prugav, die Brandmaus, *Mus agrarius*. S. 38.
Miš šumski, die Waldmaus, *Mus sylvaticus*. S. 38.
Miš poljski, voluharica, die Feldmaus, *Hypudaeus arvalis*. S. 38.
Močarila, der Olm, *Proteus anguineus*. S. 93.
Mogilnik, planinski orao, der Steinadler, *Aquila fulva*. S 60.
Moljac suknarski, die Kleidermotte, *Tinea pellionella*. S. 120.
Moljac žitni, die Kornmotte, *Tinea granella*. S. 120.
Morsko prase, zamorče, das Meerschweinchen, *Cavia Cobaya*. S. 39.
Moruna, der Hausen, *Accipenser Huso*. S. 100.
Mrav smedji, die Holzameise, *Formica rufa*. S. 115.
Mravojed, die Ameisenjungfer, *Myrmecoleon formicarius*. S. 123.
Mrož, das Wallroß, *Trichecus Rosmarus*. S. 52.
Muha mesarska, die Brechfliege, *Musca vomitoria*. S. 122.
Muha pakostna (bodulja), die Stechfliege, *Stromoxys calcitrans*. S. 122.
Najezdnik žuti, die gelbe Schlupfwespe, *Ophion luteus*. S. 114.
Naočarka, očaljuša, die Brillenschlange, *Naja tripudians*. S. 90.
Nejasit, gem, der Pelikan, *Pelecanus Onocrotalus*. S. 80.
Netopir, die Fledermaus, *Vespertilio murinus*. S. 35.
Nevidi, die Infusorien, *Infusoria*. S. 145.
Noj, der Strauß, *Struthio Camelus*. S. 76.
Obad govedji, die Bremsfliege, *Oestrus bovis*. S. 121.
Očaljuša, naočarka, die Brillenschlange, *Naja tripudians*. S. 90.
Ojadělica, maternica, der Bandwurm, *Taenia solium* S. 142.
Okatica, die Lamprette, *Petromyzon marinus*. S. 105.
Orangutan, der Orang-Utan, *Simia Satyrus*. S. 24.
Orao planinski, mogilnik, der Steinadler, *Aquila fulva*. S. 60.
Osa, die Wespe, *Vespa vulgaris*. S. 114.
Osao, magarac, der Esel, *Equus Asinus* S. 45.
Ostriga, kamenica, die Auster, *Ostrea edulis* S. 139.
Ovca, das Schaf, *Ovis Aries*. S. 50.
Pacov, parcov, die Ratte, *Mus Rattus*. S. 37.

Pápiga amazonska, Amazonen-Papagei, *Psittacus amazonius*. S. 71.
Parcov, pacov, die Ratte, *Mus Rattus*. S. 37.
Pàs-pokućar, der Haushund, *Canis familiaris*. S. 27.
Pasánac, das Gürtelthier oder Tatu, *Dasypus*. S. 41.
Pastèrma, bistranga, die Bachforelle, *Salmo Farco*. S. 98.
Patka divlja, die Stockänte oder gemeine wilde Änte, *Anas Boschas*. S. 81.
Pauk-kèrstaš, die Kreuzspinne, *Epeira Diadema*. S. 130.
Pauk-pokućar, die Hausspinne, *Aranea domestica*. S. 130.
Paun, der Pfau, *Pavo cristatus*. S. 75.
Pčela-medarica, die Honigbiene, *Apis mellifica*. S. 112.
Pěnica siva, die Dorngrasmücke, *Sylvia cinerea*. S. 64.
Pèrpolj obični, balavac, die gemeine Nacktschnecke, *Limax empiricorum*. S. 136.
Pijavica, der Blutegel, *Hirudo medica*. S. 141.
Piščavac, čopa, argić, die Mauerschwalbe, *Cypselus Apus*. S. 68.
Pliskavica, der Delphin, *Delphinus Delphis*. S. 53.
Pljoštanka, die Wasserwanze oder der Wasserskorpion, *Nepa cinerea*. S. 127.
Polipi, die Polypen, *Polypi*. S. 143.
Popak, šturak, stričić, die Feldgrille, *Acheta campestris*. S. 124.
Popić zlatni, babak, prištnjak, der Pflasterkäfer oder die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria*. S. 111.
Porculanka, užovka, die Porzellanschnecke, *Cypraea*. S. 137.
Prepelica, die Wachtel, *Coturnix dactylisonans*. S. 76.
Prištnjak, babak, zlatni popić, der Pflasterkäfer oder die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria*. S. 111.
Psoglavka, kukudrio, das Krokodill, *Crocodilus niloticus*. S. 87.
Puh, der Siebenschläfer, *Myoxus Glis*. S. 36.
Pupac, štur vodeni, der gemeine Wassermolch, *Triton cristatus*. S. 93.
Puran, ćurak, budac, tukac, das Truthuhn, *Meleagris Gallopavo*. S. 74.
Puzlatka, zlatinka, das Seeohr, *Haliotis tuberculata*. S. 137.
Račić, die Garneele, *Crangon vulgaris*. S. 132.
Rak morski, der Seekrebs oder Hummer, *Astacus marinus*. S. 132.
Rak-potočar, der Flußkrebs, *Astacus fluviatilis*. S. 131.
Rakovica, die Krabbe oder der Taschenkrebs, *Pagurus*. S. 132.

Rakun, der Waschbär, *Procyon Lotor*. S. 26.
Renga, haringa, sled, der Häring, *Clupea Harengus*. S. 98.
Ridjovka, die Kreuzotter, *Vipera Berus*. S. 89.
Ris, der Luchs, *Felis Lynx*. S. 31.
Roda, štèrk, lelek, der Storch, *Ciconia alba*. S. 78.
Rogač, jelenák, der Schrötter oder Hirschkäfer, *Lucanus Cervus*. S. 110.
Ronac, mèrmak, vèrlac, die Werre oder Maulwurfsgrille, *Gryllotalpa vulgaris*. S. 125.
Rovka, die Spitzmaus, *Sorex*. S. 34.
Rubac, rombun, iver, die Steinbutte, *Pleuronectes maximus*. S. 103.
Samur, sobol, der Zobel, *Mustella Zibellina*. S. 33.
Sěnicà velika, jasenica, die Kohlmeise, *Parus major*. S. 65.
Sèrdelja, die Sardelle, *Clupea sardina*. S. 99.
Sèrndać, das Reh, *Cervus Capreolus*. S. 48.
Sivoperka, die Zaungrasmücke, *Sylvia Curruca*. S. 64.
Skakavac-selac, die Zugheuschrecke, *Gryllus migratorius* S. 125.
Skakavac zeleni, žrikavac, die grüne Heuschrecke, *Locusta viridissima*. S. 125.
Slaninàr, der Speckkäfer, *Dermestes lardarius*. S. 111.
Slavulj, die Nachtigall, *Sylvia Philomela*. S. 64.
Sled, renga, haringa, der Häring, *Clupea Harengus*. S. 98.
Slinavac, žutica, žutuga, der Stechrochen, *Raja pastinaca*. S. 102.
Slon, der Elefant, *Elephas*. S. 42.
Smèrdovranka, zlatovranka, die Mandelkrähe, *Coracias Garrulus*. S. 68.
Smèrtoglavac, der Todtenkopf, *Sphinx Atropos*. S. 117.
Smudj, der Schill, *Perca Lucioperca*. S. 104.
Sob, das Rennthier, *Cervus Tarandus*. S. 48.
Sobol, samur, der Zobel, *Mustela Zibellina*. S. 33.
Sojka, krestalica, kreja, der Eichelhäher, *Garrulus glandarius*. S. 67.
Sokol-selac, der Wanderfalke, *Falco peregrinus*. S. 60.
Som, der Wels, *Silurus Glanis*. S. 99.
Sovuljaga, der Uhu, *Strix Bubo*. S. 61.
Spuž vèrtni, die Weinbergschnecke, *Helix pomatia*. S. 137.
Stěnica kućna, die Bettwanze, *Acanthia lectularia*. S. 127.
Stěnica biljska, die Pflanzenwanze, *Phytocornis*. S. 127.
Stričić, popak, šturak, die Feldgrille, *Acheta campestris*. S. 124.
Surak, svizac, das Murmelthier, *Arctomys Marmotta*. S. 36.

Sup, zer, der Lämmergeier, *Gypaëtes barbatus*. S. 59.
Sveživ zelen, der grüne Armpolyp, *Hydra viridis*. S. 144.
Svilac, der Seidenspinner, *Bombyx mori*. S. 118.
Svinja, kèrme, das Schwein, *Sus Scrofa*. S. 43.
Svizac, surak, das Murmelthier, *Arctomys Marmotta*. S. 36.
Šaran obični, der Karpfen, *Cyprinus Carpio*. S. 96.
Šaren-tèrba, die Feuerkröte, *Bombinator igneus*. S. 92.
Šarenjak (jelen), lanjac, der Damhirsch, *Cervus Dama*. S. 48.
Ševa poljska, die Feldlerche, *Alauda arvensis*. S. 65.
Šilac, der Pfriemenschwanz, *Oxyurus vermicularis*. S. 141.
Šiškar hrastov, die Knopperngallwespe, *Cynips quercus pedunculi*. S. 114.
Šljuka kljunača, šumska šljuka, die Waldschnepfe, *Scolopax rusticola*. S. 79.
Šljuka kozica, die Heerschnepfe, *Scolopax Gallinago*. S. 79.
Štakor, die Wanderratte, *Mus decumanus*. S. 37.
Štèrk, štèrkalj, die Viehbremse, *Tabanus bovinus*. S. 121.
Štipavac, der europäische Skorpion, *Scorpio europaeus*. S. 130.
Štuka, der Hecht, *Esox Lucius*. S. 99.
Štur vodeni, pupac, der gemeine Wassermolch, *Triton cristatus*. S. 93.
Šturak, stričić, popak, die Feldgrille, *Acheta campestris*. S. 124.
Švaba, žohar, die Küchenschabe, *Blatta orientalis*. S. 126.
Termit, die Termite, *Termes fatale*. S. 124.
Tèrnjača, tèrnka, der Zitterrochen, *Raja Torpedo*. S. 102.
Tetrêb, das Auerhuhn, *Tetrao Urogallus*. S. 75.
Tigar, der Tiger, *Felis Tigris*. S. 30.
Tihohod, ili lênivac tropèrsti, das dreizehige Faulthier, *Bradypus tridactylus*. S. 40.
Treska, der Stockfisch oder Kabeljau, *Gadus Morrhua*. S. 102.
Trublja šarena, das Tritonshorn, *Tritonium variegatum*. S. 138.
Tučnjak-naočar, der Brillen-Pinguin, *Aptenodytes demersa*. S. 83.
Tukac, budac, puran, ćurak, das Truthuhn, *Meleagris Gallopavo*. S. 74.
Tulanj, der Seehund, *Phoca vitulina*. S. 52.
Tun obični, der gemeine Tunfisch, *Scomber Thynnus*. S. 104.
Tvor, der Iltis, *Mustela putorius*. S. 32.
Udav, die Riesenschlange, *Boa constrictor*. S. 89.
Ušenac ružični, die Rosenblattlaus, *Aphis rosae*. S. 128.

Kazalo

opisanoga bilja.

Bor cèrni, die Schwarzkiefer, *Pinus austriaca*. S. 177.
Bor gladki, die Weihmuthskiefer, *Pinus Strobus*. S. 177
Bor obični, die gemeine Kiefer oder Föhre, *Pinus sylvestris*. S. 177.
Borovica, smreka, der Wachholder, *Juniperus communis*. S. 178.
Borovnica, die Heidelbeere, *Vaccinium Myrtillus* S. 201.
Božur, die Päonie oder Pfingstrose, *Paeonia officinalis*. S. 235.
Breskva, praskva, der Pfirsichbaum, *Amygdalus persica* S. 223.
Brěst, die Ulme oder Rüster, *Ulmus campestris*. S. 188.
Breza, die Birke, *Betula alba*. S. 181.
Broć, der Krapp oder die Färberröthe, *Rubia tinctorum*. S. 203.
Broćanica mirisna, pèrvenac, der wohlriechende Waldmeister, *Asperula odorata*. S. 203.
Broćika mekana, das weiche Labkraut, *Galium Mollugo*. S. 204.
Broćika prava, mlěkosěda, das wahre Labkraut, *Galium verum*. S. 204.
Broskva, der Rübenkohl, *Brassica Napus*. S. 230.
Brusnica, die Preißelbeere, *Vaccinium Vitis Idaea*. S. 201.
Bukva, die Buche oder Rothbuche, *Fagus sylvatica* S. 183.
Bundeva, buča, der Kürbis, *Cucurbita Pepo*. S. 200.
Bunika cèrna, das schwarze Bilsenkraut, *Hyoscyamus niger*. S. 192.
Celer, pitomi ač, der Sellerie, *Apium graveolens*. S. 212.
Cer, die Cerreiche, *Quercus Cerris*. S. 182.
Cèrljenac, cèrveni ili cèrni luk, die gemeine Zwiebel, *Allium Cepa*. S. 169.
Cèrvenica, die Purpurweide, *Salix purpurea*. S. 180.
Cèrvotočina obična, der gemeine Bärlapp, *Lycopodium clavatum*. S. 157.
Cibora, tèrnovača, die Kriechenpflaume, *Prunus insititia*. S. 222.
Citrunovac, der Zitronenbaum, *Citrus Limonium*. S. 224.
Cvolina pěgava, živolina, der gefleckte Schierling, *Conium maculatum*. S. 213.
Čajnjak, der Theestrauch, *Thea chinensis*. S 228.
Česmina, die Stechpalme, *Ilex aquifolium*. S. 215.

Kravojac, die wilde Engelwurz, *Angelica sylvestris*. S. 215.
Krumpir, korun, kèrtola, die Kartoffel, *Solanum tuberosum*. S. 193.
Kruška, der Birnbaum, *Pyrus communis*. S. 219.
Kukuruz, der Mais, *Zea Mais*. S. 162.
Kukuta vodena, trubeljika, der Wasserschierling, *Cicuta virosa*. S. 214.
Kumin, der Kümmel, *Carum Carvi*. S. 214.
Kunica, die Schafgarbe, *Achillea millefolium*. S. 209.
Kupinjak, der Brombeerstrauch, *Rubus fruticosus*. S. 238.
Kužnjak, obični smèrdac, tatula, der gemeine Stechapfel, *Datura Stramonium*. S. 193.
Lala, tulipan, die Tulpe, *Tulipa Gesneri*. S. 169.
Lan, der Lein, *Linum usitatissimum*. S. 232.
Lanovac, der neuseeländische Flachs, *Phormium tenax*. S. 170.
Leća, die Linse, *Ervum Lens*. S. 243.
Lĕr bĕli, die weiße Lilie, *Lilium candidum*. S. 169.
Lĕska, der Haselstrauch, *Coryllus Avellana*. S. 183.
Lipa, die Linde, *Tilia europaea*. S. 227.
Listvenica, mecesan, ariž, die Lärche, *Larix europaea*. S. 177.
Lišaji, die Flechten, *Lichenes*. S. 155.
Loćika, salata, der Lattich oder Salat, *Lactuca sativa*. S. 206.
Lokvanj, lopoč, die Teich- oder Seerose, *Nymphaea alba*. S. 234.
Lovorika, javorika, der Lorbeerbaum, *Laurus nobilis*. S. 189.
Lubenica, die Wassermelone, *Cucumis citrullus*. S. 200.
Ljubica, das Märzveilchen, *Viola odorata*. S. 231.
Ljubičina lĕtna, cèrveni šeboj, die Sommer-Levkoje, *Matthiola annua*. S. 229.
Ljulj-vrat, der Lolch, *Lolium temulentum*. S. 163.
Luk cèrveni ili cèrni, cèrljenac, die gemeine Zwiebel, *Allium Cepa*. S. 169.
Lužnik, dub, die Stiel oder Sommereiche, *Quercus pedunculata*. S. 182.
Madjal, divlji kostanj, die Roßkastanie, *Aesculus Hippocastanum*. S. 227.
Mahagon, der Mahagonibaum, *Swietenia Mahagoni*. S. 241.
Mahovi, die Laubmoose, *Musci*. S. 156.

Mak, der Mohn, *Papaver somniferum*. S. 233.
Malinjak, der Himbeerstrauch, *Rubus idaeus*. S. 237.
Maslačak, mlěkača, mlěčnjak, mlěčić, jergot, der Löwenzahn, *Taraxacum officinale*. S. 205.
Maslina, der Ölbaum, *Olea europaea*. S. 196.
Mažuran, der Majoran, *Origanum Majorana*. S. 197.
Mecesan, listvenica, ariž, die Lärche, *Larix europaea*. S. 177.
Medić běli, mèrtva kopriva, die weiße Taubnessel, *Lamium album*. S. 197.
Mendula, badem, bajam, der Mandelbaum, *Amygdalus communis*. S. 224.
Mèrkva, die Möhre oder gelbe Rübe, *Daucus Carota* S. 212.
Mlěč, der Spitzahorn, *Acer platanoides*. S. 226.
Mlěkača, maslačak, mlěčnjak, mlěčić, jergot, der Löwenzahn, *Taraxacum officinale*. S. 205.
Mlěkoseda, prava broćika, das wahre Labkraut, *Galium verum*. S. 204.
Modrica, različak, sagafilje, die Kornblume, *Centaurea Cyanus*. S. 208.
Mrazovac, die Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale*. S. 171.
Muhara, der Fliegenschwamm, *Agaricus muscarius*. S. 153.
Mušmula, der Mispelstrauch, *Mespilus germanica*. S. 218.
Nahod, čičoka, der Topinambur, *Helianthus tuberosus*. S. 210.
Nalěp, der Eisenhut, *Aconitum Napellus*. S. 235.
Napèrstak cèrveni, pustikara, der rothe Fingerhut, *Digitalis purpurea*. S. 199.
Naranča, pomoranča, der Pomeranzenbaum, *Citrus aurantium*. S. 225.
Natipěrka, kajsia, der Aprikosenbaum, *Prunus armeniaca*. S. 223.
Nerod, bagrena, die Robinie oder gewöhnliche Akazie, *Robinia Pseudo-acacia*. S. 246.
Netresak, čuvarkuća, die Hauswurz, *Sempervivum tectorum*. S. 236.
Nopal, die Fackeldistel. *Cactus Opuntia* S. 220.
Ogrozd, der Stachelbeerstrauch, *Ribes grossularia*. S. 216.
Okrěk, die Wasserfäden, *Conferva*. S. 152.
Okrugljak, dobričanica, grošić, koturac, der Gundermann, *Glechoma hederaceum*. S. 197.
Omora, omorika, die Fichte oder Rothtanne, *Abies excelsa*. S. 176.

Orah, der Wallnußbaum, *Juglans regia*. S. 184.
Oraškovac, der Muskatbaum, *Myristica moschata*. S. 187.
Orlovi nokti, das Geißblatt, *Lonicera periclymenum*. S. 202.
Oskorušnjak, der Spierlingbaum oder die zahme Eberesche, *Sorbus domestica*. S. 218.
Ošljepèrd, divizma, svěćnik, vučji rep, die Königskerze, *Verbascum Thapsus*. S. 194.
Ovas, zob, der Hafer, *Avena sativa*. S. 161.
Palacka, rogozina, der Rohrkolben, *Typha latifolia*. S. 166.
Pamučnjak, die Baumwollenpflanze, *Gossypium herbaceum*. S. 239.
Papar, biber, der Pfefferstrauch, *Piper nigrum*. S. 179.
Paprat, die Farne oder das Farrenkraut, *Filices*. S. 158.
Papratca obična, der gemeine Wiederthon, *Polytrichum commune*. S. 157.
Paprika, der Beißpfeffer, *Capsicum annuum*. S. 192.
Paskvica, die Tollkirsche, *Atropa Belladonna*. S. 193.
Pastèrnjak, die Pastinake, *Pastinaca sativa*. S. 213.
Pasulj, grah, die Bohne oder Faseole, *Phaseolus vulgaris*. S. 242.
Patlidžan cèrveni, rajčica, der Paradiesapfel, *Lycopersicum esculentum*. S. 199.
Pečurka, der Champignon, *Agaricus campestris*. S. 153.
Pelen, der Wermuth, *Artemisia Absynthium*. S. 209.
Pèrstak, die Dattelpalme, *Phoenix dactylifera*. S. 167.
Peršin, peršun, die Petersilie, *Petroselinum sativum*. S. 213.
Peršunjak, divji peršun, die Gleiße oder die Hundspetersilie, *Aethusa Cynapium*. S. 213.
Perunika, sabljić, die Schwertlilie oder Iris, *Iris germanica*. S. 172.
Pèrvenac, mirisna broćanica, der wohlriechende Waldmeister, *Asperula odorata*. S. 203.
Pimenta, die Gewürzmirte, *Eugenia Pimenta*. S. 219.
Pir, der Spelz oder Dinkel, *Triticum Spelta*. S. 161.
Pirika, die Quecke, *Triticum repens*. S. 163.
Pirinač, der Reiß, *Oryza sativa*. S. 162.
Planak, das Leinkraut, *Linaria vulgaris*. S. 199.
Plutak, die Korkeiche, *Quercus Suber*. S. 182.
Póme, die Palmen, *Palmae*. S. 166.
Pomoćnica cèrna, der schwarze Nachtschatten, *Solanum nigrum*. S. 192.

Pomoranča, naranča, der Pomeranzenbaum, *Citrus Aurantium.* S. 225.
Povèrtnica, rotkva, rodakva, der Rettig, *Raphanus sativus.* S. 230.
Praskva, breskva, der Pfirsichbaum, *Amygdalus persica.* S. 223.
Preprut, der Wurmfarn, *Aspidium Filix mas.* S. 158.
Preslica prava, der echte Schaft- oder Schachtelhalm, *Equisetum hyemale.* S. 158.
Proso, proha, proja, die Hirse, *Panicum miliaceum.* S. 161.
Pruževnjak, der Federharzbaum, *Siphonia.* S. 186.
Pšenica, der Weitzen, *Triticum vulgare.* S. 161.
Pucalina, pucaljka, der Blasenstrauch, *Colutea arborescens.* S. 245.
Pustikara, cèrveni napèrstak, der rothe Fingerhut, *Digitalis purpurea.* S. 199.
Rajčica, cèrveni patlidžan, der Paradiesapfel, *Lycopersicum esculentum.* S. 192.
Razgon, čestoslavica prava, der echte Ehrenpreis, *Veronica officinalis.* S. 199.
Rašeljka, die Mahalebkirsche, *Prunus Mahaleb.* S. 223.
Različak, modrica, sagafilje, die Kornblume, *Centaurea Cyanus* S. 208.
Raž, hèrž, der Roggen, *Secale cereale.* S. 160
Repuh, die Pestwurz, *Tussilago Petasites.* S. 210.
Resine, die Algen, *Algae.* S. 152.
Revan, der Ebenholzbaum, *Maba Ebenus.* S. 196.
Ribizle, grozdić, der Johannisbeerstrauch, *Ribes rubrum.* S. 216.
Rogač, der Johannisbrotbaum, *Ceratonia Siliqua.* S. 248.
Rogozina, palacka, der Rohrkolben, *Typha latifolia.* S. 166.
Rotkva, rodakva, povèrtnica, der Rettig, *Raphanus sativus.* S. 230.
Ruža divlja, šipčanica, die Heckenrose, *Rosa canina.* S. 236.
Ružmarin, der Rosmarin, *Rosmarinus officinalis* S. 198.
Sabljić, perunika, die Schwertlilie oder Iris, *Iris germanica.* S. 172.
Sać, vèrbovnik, der Waid, *Isatis tinctoria* S. 231.
Sagafilje, različak, modrica, die Kornblume, *Centaurea Cyanus.* S. 208.
Sagovac, die Sagopalme, *Sagus Rumphii.* S. 168.
Salata, ločika, der Lattich oder Salat, *Lactuca sativa.* S 206.

Sapan, der Fernambukbaum, *Caesalpina brasiliensis*. S. 247.
Sirotica, das Stiefmütterchen, *Viola tricolor*. S. 232.
Sita klubčasta, die Knopfbinse, *Juncus conglomeratus*. S. 165.
Sitina, das Binsengras, *Scirpus palustris*. S. 165.
Sladić, das Süßholz, *Glycyrrhiza glabra*. S. 245.
Sladorovac, das Zuckerrohr, *Saccharum officinarum*. S. 163.
Smèrdac obični, tatula, kužnjak, der gemeine Stechapfel, *Datura Stramonium*. S. 193.
Smokvenica, der Feigenbaum, *Ficus Carica*. S. 185.
Smokvina egipatska, der egyptische Feigen- oder Sycomorbaum, *Ficus Sycomorus*. S. 186.
Smreka, borovica, der Wachholder, *Juniperus communis*. S. 178.
Smreka virginska, der virginische Wachholder, *Juniperus virginiana*. S. 178.
Snět, der Schmierbrand, *Uredo caries*. S. 155.
Sremza, die Trauben- oder Ahlkirsche, *Prunus Padus* S. 223.
Stèrmogled, die Trauerweide, *Salix babylonica* S. 180.
Strelara, die Pfeilwurz, *Sagittaria*. S. 173.
Suncokret, die gemeine Sonnenblume, *Helianthus annuus*. S. 210.
Sunovrat, die Narzisse, *Narcissus poëticus*. S. 171.
Surlin, die Bluthirse, *Digitaria sanguinalis*. S. 162.
Svěćnik, divizma, vučji rep, ošljepèrd, die Königskerze, *Verbascum Thapsus*. S. 194.
Světlica, šafranika, der Saflor, *Carthamus tinctorius*. S. 208.
Šafran, der Safran, *Crocus sativus*. S. 172.
Šafranika, světlica, der Saflor, *Carthamus tinctorius*. S.208.
Šaševi, die Riedgräser, *Caricinae*. S. 164.
Šeboj cèrveni, ljubičina lětna, der Sommer-Levkoje, *Matthiola annua*. S. 229.
Šeboj žuti, die gelbe Levkoje oder der Goldlack, *Cheiranthus Cheiri*. S. 229.
Šenica. *Vidi* **Pšenica**.
Šilj jestivan, die Erdmandel, *Cyperus esculentus*. S. 164.
Šimšir, zelenika, der Buchsbaum, *Buxus sempervirens*. S. 187.
Šipčanica, divlja ruža, die Heckenrose, *Rosa canina*. S. 236.
Šlěz běli, der Eibisch, *Althaea officinalis*. S. 239.
Šlězovača šumska, die Waldmalve oder Käsepappel, *Malva sylvestris*. S. 238.

Šljiva, der Pflaumenbaum, *Prunus domestica*. S. 221.
Šparga, der Spargel, *Asparagus officinalis*. S. 171.
Štitarka islandska, die isländische Schildflechte, *Cetraria islandica*. S. 156.
Tatula, obični smèrdac, kužnjak, der gemeine Stechapfel, *Datura Stramonium*. S. 193.
Tèrma, despik, der Lavendel, *Lavendula officinalis* S. 198.
Tèrnjina, die Schlehe oder der Schwarzdorn, *Prunus spinosa*. S. 222.
Tèrnovača, cibora, die Kriechenpflaume, *Prunus insititia*. S. 222.
Tèrska, das Schilfrohr, *Arundo Phragmites*. S. 163.
Tèrskovača, das Bambusrohr, *Bambusa arundinacea*. S. 164.
Tèrst, das italienische Rohr, *Arundo Donax*. S 163.
Tèrstina, die Rohrpalme, *Calamus Rotang*. S. 168.
Tila, zanovět, der Geißklee, *Cytisus Laburnum*. S. 245.
Tisa, der Eibenbaum, *Taxus baccata*. S. 178.
Titrica, das Mutterkraut oder die echte Kamille, *Matricaria Chamomilla*. S. 209.
Topola běla, die Silberpappel, *Populus argentea*. S. 180.
Trandovilje, die Stock- oder Stangenrose, *Althaea rosea* S. 239.
Trave, die Gräser, *Gramina*. S 159.
Trepetljika, jasika, die Espe, *Populus tremula*. S. 181.
Trešnja, der Kirschbaum, *Prunus avium* S. 222.
Trubeljika, vodena kukuta, der Wasserschierling, *Cicuta virosa*. S. 214.
Trud, der Zunderpilz, *Polyporus fomentarius*. S. 154.
Tulipan, lala, die Tulpe, *Tulipa Gesneri*. S. 169.
Tunja, gunja, die Quitte, *Cydonia vulgaris*. S. 218.
Tustike, die Fettpflanzen, *Pinguicula*. S. 235.
Ugorak, krastavac, die Gurke, *Cucumis sativus*. S. 200.
Usnače, die Lippenblütler, *Labiatae*. S. 197.
Vanilja, die Vanille, *Vanilla aromatica*. S. 174.
Vaščije grozdje, das Beinholz, *Lonicera Xylosteum*. S. 202.
Vèrba běla, die weiße Weide, *Salix alba*. S. 179.
Vèrbovnik, sać, der Waid, *Isatis tinctoria*. S. 231.
Vèrzina, der Kohl, *Brassica oleracea*. S. 230.
Vinova loza, der Weinstock, *Vitis vinifera*. S. 225.
Višnja, die Sauerkirsche, *Prunus cerasus*. S. 222.

Kazalo

opisanih rudah.

Verzeichniss

der beschriebenen Thiere mit ihren deutsch-illirischen und systematischen lateinischen Benennungen.

Stachelschwein, das, dikobraz, *Hystrix cristata*. S. 40.
Stechfliege, die, bodulja, pakostna muha, *Stromoxys calcitrans*. S. 122.
Stechmücke, die, komarac, *Culex pipiens*. S. 121.
Stechrochen, der, slinavac, žutuga, *Raja pastinaca*. S. 102.
Steckmuschel, die, butovka, *Pinna squamosa*. S. 140.
Steinadler, der, mogilnik, planinski orao, *Aquila fulva*. S. 60.
Steinbutte, die, iver, rubac, rombun, *Pleuronectes maximus*. S. 103.
Steindrossel, die, kameničar, *Turdus saxatilis*. S. 63.
Steinkauz, der, ćuk, *Stryx noctua*. S. 62.
Sterlet, der, čečuga, kečiga, *Accipenser Ruthenus*. S. 100.
Stockänte oder gemeine wilde Änte, die, patka divlja, *Anas Boschas*. S. 81.
Stockfisch oder Kabeljau, der, treska, *Gadus Morrhua*. S. 102.
Stör, der gemeine, jesetra obična, *Accipenser Sturio*. S. 100.
Storch, der, lelek, štèrk, roda, *Ciconia alba*. S. 78.
Strauß, der, noj, *Struthio Camelus*. S. 76.
Taschenkrebs, der, oder die Krabbe, rakovica, *Pagurus*. S. 132.
Termite, die, termit, *Termes fatale*. S. 124.
Thunfisch, der gemeine, Obični tun, *Scomber Thynnus*. S. 104.
Tiger, der, tigar, *Felis Tigris*. S. 75.
Tintenkraken oder Tintenfisch, der, cèrnokèrvka, cèrnilica, *Sepia officinalis*. S. 135.
Todtengräber, der, grobar, *Necrophorus Vespillo*. S. 110.
Todtenkopf, der, smèrtoglavac, *Sphinx Atropos*. S. 117.
Trappe, die, droplja, *Otis tarda*. S. 77.
Tritonshorn, das, trublja šarena, *Tritonium variegatum*. S. 138.
Truthuhn, das, budac, tukac, puran, ćurak, *Meleagris Gallopavo*. S. 74.
Uhu, der, sovuljaga, *Strix Bubo*. S. 61.
Viehbremse, die, štèrk, štèrkalj, *Tabanus bovinus*. S. 121.
Wachtel, die, prepelica, *Coturnix dactylisonans*. S. 76.
Waldmaus, die, miš šumski, *Mus sylvaticus*. S. 38.
Waldschnepfe, die, kljunača šljuka, šumska šljuka, *Scolopax rusticola*. S. 79.
Wallfisch, der, kit, *Balaena Mysticetus*. S. 52.
Wallroß, das, mrož, *Trichecus Rosmarus*. S. 52.
Wanderfalke, der, sokol-selac, *Falco peregrinus*. S. 60.

Verzeichniss

der beschriebenen Pflanzen.

Hartriegel, der, oder die Kornelkirsche, drěn, *Cornus mascula*. S. 216.
Hartriegel, der, oder die Rainweide, kalina, zimolez, *Ligustrum vulgare*. S. 195.
Haselstrauch, der, lěska, *Coryllus Avellana*. S. 183.
Haus- oder Thränenschwamm, dèrvojedka, *Merulius lacrymans*. S. 154.
Hauswurz, die, čuvarkuća, *Sempervivum tectorum*. S. 236.
Heckenrose, die, ruža divlja, šipčanica, *Rosa canina*. S. 236.
Heidekorn, das, oder der Buchweizen, helda, hajda, *Polygonum fagopyrum*. S. 187.
Heidelbeere, die, borovnica, *Vaccinium Myrtillus*. S. 201.
Herbstzeitlose, die, mrazovac, *Colchicum antumnale*. S. 171.
Heuschreckenbaum, der, kopalovac, *Hymenea Courbaril*. S. 247.
Himbeerstrauch, der, malinjak, *Rubus idaeus*. S. 237.
Hirse, die, proso, proha, proja, *Panicum miliaceum*. S. 161.
Hollunder, der, bazga, bez, zova, *Sambucus nigra*. S. 201.
Hopfen, der, hmelj, *Humulus lupulus*. S. 185.
Hundspetersilie oder Gleiße, die, peršunjak, divji peršun, *Aethusa Cynapium*. S. 213.
Hyazinthe, die, zumbul, *Hyacinthus orientalis*. S. 170.
Ingwer, der, djumbir, *Zingiber officinale*. S. 173.
Isländische Schildflechte, die, štitarka islandska, *Cetraria islandica*. S. 156.
Iris oder Schwertlilie, die, perunika, sabljić, *Iris germanica*. S. 172.
Italienische Rohr, das, tèrst, *Arundo Donax*. S. 163.
Johannisbeerstrauch, der, grozdić, ribizle, *Ribes rubrum*. S. 216.
Johannisbrotbaum, der, rogač, *Ceratonia Siliqua*. S. 248.
Käsepappel oder Waldmalve, die, šlězovača šumska, *Malva sylvestris*. S. 238.
Kaffeebaum, der, kavovac, *Coffea arabica*. S. 202.
Kalmus, der, idjirot, *Acorus calamus*. S. 165.
Kamille, die echte, oder das Mutterkraut, titrica, *Matricaria Chamomilla*. S. 209.
Kampechebaum, kèrvan, *Haematoxylum campechianum*. S. 246.
Kannen- oder Zinnkraut, das, oder der Katzenwedel, hvost, hvostje, vošt, kositerna trava, konjski rep, *Equisetum arvense*. S. 159.

Verzeichniß

der beschriebenen Mineralien.

Citrin oder Goldtopas, der, žutac. S. 290.
Diamant, der, alem, dijamant. S. 298.
Doppelspath, der, dvolomna dvèrsta ili dvolomac. S. 270.
Eisen, das, gvoždje, željezo. S. 307.
Eisenblüte, die, cvèt željezni S. 273.
Eisenglanz, der, željezovica. S. 302.
Eisenglimmer, der, željezovca ljuskava ili listava. S. 302.
Eisenglimmerschiefer, der, skriljavac željezni. S. 302.
Eisen- oder Schwefelkies, der, kučadan sumporni. S. 318.
Eisenkiesel, der, kremen cèrveni. S. 292.
Eisenocher rother, oder Krokus, der, hèrdja cèrvena. S. 308.
Eisenvitriol, der, galica zelena. S. 265.
Erbsenstein, der, graškovac. S. 273.
Erdharz, das, paklina. S. 327.
Erze, die, rudače. S. 299.
Fahlglanz, der, Weißgiltig- oder Fahlerz, das, grušac. S. 320.
Faserkohle, die, ugljevac vlaknasti. S. 330.
Federweiß, das, mastika. S. 280.
Feldspath, der, iskrolistnik, živac. S. 284.
Feuerstein, der, kremen (kresivac, ognjenac). S. 293.
Flinz oder Spatheisenstein, der, ocèlovac. S. 276.
Fluß, der, jedovac, talac. S. 274.
Flußspath, der, listnik jedki. S. 274.
Galmei, der, kalamina. S. 277.
Gelberde, die, žutača. S. 334.
Glanze, die, sjajnici. S. 320.
Glanzkobalt, der, bèsikovac sumporni. S. 317.
Glanzkohle, die, ugalj svètli. S. 330.
Glaskopf oder Glatzkopf, der, staklovica. S. 303.
Glasseife, die, sapun stakleni. S. 306.
Glaubersalz, das, sol tèrpka, tèrpka. S. 267.
Glimmer, der, sljuda, tinjac. S. 281.
Gold, das, zlato. S. 310.
Goldtopas oder Citrin, der, žutac. S. 290.
Granat, der edle, granat-dragac, venisa. S. 295.
Graphit, der, tuha. S. 331.
Grünerde, die, zelenjača. S. 333.
Grünstein, der, zelenjak. S. 286.
Gyps, der, sadra. S. 273.
Halbopal, der, polu-opal. S. 287.
Haloide oder salzähnliche Steine, die, pasoli, solje. S. 269.
Hartsteine, die, tvèrdci. S. 284.
Harze, die, smoline. S. 327.
Holzopal, der, opal dèrvenasti S. 287.
Holzstein, der, dèrvenac. S. 291.
Hornblende, die, rogovača. S. 285.
Hornblendgestein, das, inorazovac. S. 286.
Hornstein, der, dresva. S. 291.
Jaspis, der, jašma. S. 292.
Kalksinter oder Tropfstein, der, siga. S. 271.
Kalkspath, der, dvèrsta. S. 270.
Kalkstein, der, vapnenac. S. 270.
Kalktuff, der, mačak, pèržinac. S. 272.
Karlsbader Sprudel, der, vrelovac karlovarski. S. 273.
Karneol, der, karneol. S. 293.
Katzengold, das, macino zlato i srebro. S. 282
Kiese, die, kučadani. S. 315.
Klapper- oder Adlerstein, der, grohotuša. S. 305.
Koaks, kok. S. 329.
Kobalt, der, bèsik. S. 317.
Kohlen, die, ugljevje. S. 329.
Korund, der, korund. S. 297.
Kreide, die, kreda. S. 272.
Krokus oder rother Eisenocher, der, hèrdja cèrvena. S. 308.
Kupfer, das, bakar, mèd. S. 309.
Kupfererz, das, mèdovac. S. 300.
Kupferglanz, der, mèdovica. S. 320.
Kupferkies, der, kučadan mèdeni. S. 319.
Kupferlasur, oder Lasur, die, golubac, modrac. S. 278.
Kupfervitriol, der, galica modra, plavetnjak. S. 266.
Lasur oder Kupferlasur, die, golubac, modrac. S. 278.
Lasurstein, der, blakitac. S. 286.

*

Sadèržaj.

Uvod.

Pèrvi děl.

Drugi děl.

I. Kralježnjaci.

III. Sluznjaci.

Tretji děl.

I. Bezcvětke.

II. Cvětajuće jednosupnice.

III. Cvětajuće dvosupnice.

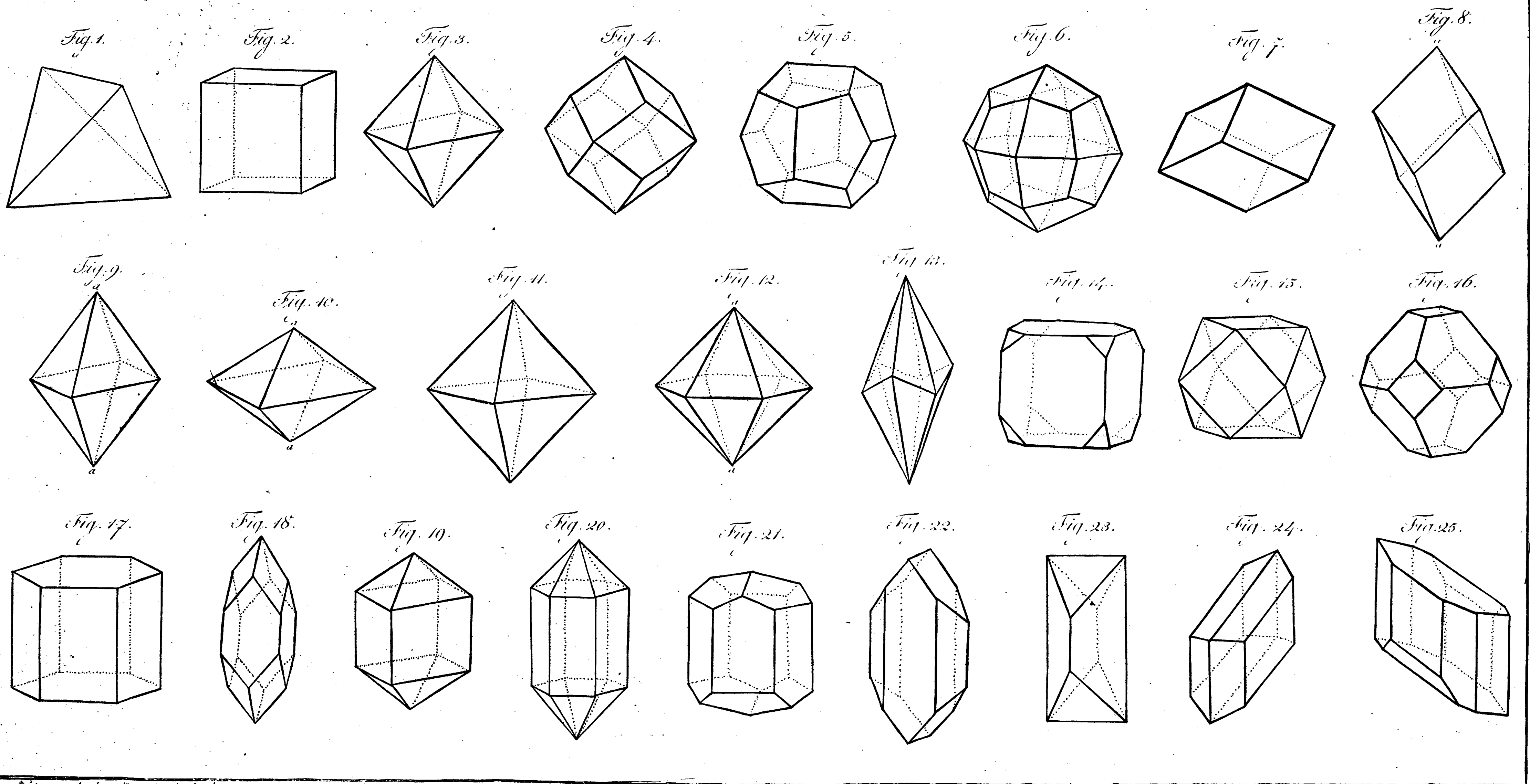
Četvèrti dĕl.

Dodatak.

Pogrěške štampe.

Na str.	38	redak	11 odozdol	umiesto	i zlaz	popravi	izlaz
"	57	"	2 "	"	pas mine	"	pasmine
"	102	"	15	"	(Kehlflosse).	"	(Kehlflosser).
"	103	"	10	"	visećih	"	visećimi
"	129	"	3 odozdol	"	Žalac mi	"	Žalac im
"	147	"	6 "	"	oklika	"	oblika
"	159	"	5	"	Tannenkraut	"	Kannenkraut
"	166	"	5	"	palacka i rogozina	"	palacka ili rogozina
"	169	"	7 odozdol	"	der gemeine Zwiebel	"	die gemeine Zwiebel
"	188	"	8	"	Najviše ima	"	Najviše ga ima
"	213	"	8 i 9	"	trocěpnim i	"	trocěpnimi
"	217	"	9	"	je dnim	"	jednim
"	229	"	2 odozdol	"	Gelblack	"	Goldlack
"	230	"	3	"	cvětâgrozdom	"	cvětâ grozdom
"	256	"	4 odozdol	"	pozračan	"	prozračan

Tiskom L. Grunda.



Zur Naturgeschichte für Realschulen

Bernhard Biller.

